

(11)特許出願公開番号

特開平10-131771

(43)公開日 平成10年(1998)5月19日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>		識別記号	F I		
F 0 2 D	9/02	3 5 1	F 0 2 D	9/02	3 5 1 M
					3 5 1 G
	41/22	3 1 0		41/22	3 1 0 M
	43/00	3 0 1		43/00	3 0 1 H
					3 0 1 B
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 16 頁) 最終頁に続く					

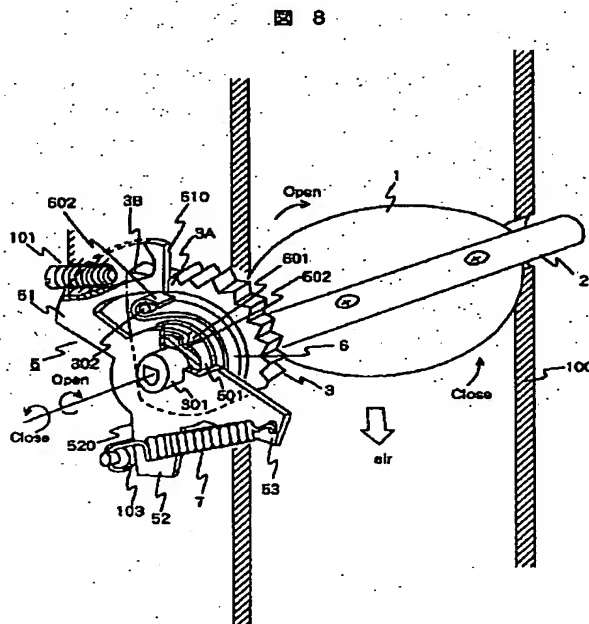
(21)出願番号	特願平9-236820	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成9年(1997)9月2日	(72)発明者	山田 裕之 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株 式会社日立製作所自動車機器事業部内
(31)優先権主張番号	特願平8-232788	(72)発明者	上村 康宏 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株 式会社日立製作所自動車機器事業部内
(32)優先日	平8(1996)9月3日	(72)発明者	小野 健児 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株 式会社日立製作所自動車機器事業部内
(33)優先権主張国	日本(JP)	(74)代理人	弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 内燃機関の絞り弁制御装置

(57) 【要約】

【課題】アクチュエータ故障時、高アイドル回転状態を維持できて、非常走行できるようにすると共に小型で、制御精度の良い内燃機関の絞り弁制御装置を得る。

【解決手段】モータ駆動式の自動車のスロットル弁制御装置であって、スロットル弁軸とこれに相対的に回動可能な連結レバーを設け、両者間をばねで連結する。連結レバーには、連結レバーをデフォルト開度位置に向って付勢する別のばねが作用していて、このデフォルト位置を規定するストッパに連結レバーが当接し、この点を境に、一つの例ではスロットル弁軸が全開方向（著しくは全閉方向）に独立して回転し、全閉方向（若しくは全開方向）には連結レバーと一緒に回転するように構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内燃機関の吸入空気流量を制御する絞弁(1)を電動式アクチュエータ(4)で開閉駆動するようにしたものにおいて、前記絞弁(1)に固定され前記電動式アクチュエータ(4)の駆動トルクを伝達する駆動部材(3)、該駆動部材(3)が前記絞弁(1)を全開位置から閉じ方向に操作した際に前記駆動部材(3)と所定の低開度位置で係合する係合部材(5)、前記駆動部材と係合部材とが互いに引きあう方向の付勢力を発生するように両者の間に設けられたばね(6)、前記係合部材が絞弁の全開位置から開き方向に移動した際に前記所定の低開度位置で係合部材の動きを係止するストッパ(103)、前記係合部材を前記ストッパ(103)と係合する方向に付勢する付勢力を発生する別のばね(7)を設けたことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項2】請求項1に記載のものにおいて、前記係合部材(5)が移動する際の軸受け部材(5a, 5c)を前記絞弁に固定した駆動部材(3)に回動自在に保持したことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項3】請求項2に記載のものにおいて、前記係合部材(5)が移動する際の軸受け部(5a, 5c)を前記駆動部材に対して回動自在に保持する部材(3b)を前記駆動部材(3)と一体化したことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項4】請求項1に記載のものにおいて、前記別のばね(7)を引張りばねとしたことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項5】請求項1記載のものにおいて、前記駆動部材(3)を中空形状とし、その中空部に前記ばね(6)を配置したことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項6】内燃機関の吸入空気流量を制御する絞弁(1)を電動アクチュエータ(4)で開動するようにした絞り弁制御装置において、前記絞弁(1)に固定され前記電動アクチュエータ(4)のトルクを伝達する駆動部材(3)を有し、該駆動部材(3)を軸方向寸法より径の方が大きい円筒形状とし、該円筒部の内側に前記絞弁(1)を全開位置から閉じ方向に付勢するばねを配置し、円筒部の外側を前記絞弁(1)を開動する前記電動アクチュエータの出力ギア(11)の回転が伝達されるギア(3h)としたことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項7】請求項6記載のものにおいて、前記駆動部材(3)の内側に設けられた前記ばね(6)を渦巻き式ばねとしたことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項8】請求項7に記載のものにおいて、前記渦巻き式ばね(6)の外側端(6a)に係止するフック部(3a)を前記駆動部材(3)に設けたことを特徴とする

る内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項9】内燃機関の吸入空気流量を制御する絞弁(1)を電動アクチュエータ(4)で開動するようにした絞り弁制御装置において、前記絞弁(1)の開動角を検出する回転角センサ(20)を有し、該回転角センサ(20)を収納するケース(21)の少なくとも一面を吸気通路を形成する吸気ボディ本体(100)で形成し、他の面を該回転角センサの取付ハウジング(21)として回転角センサ(20)と一体化したことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項10】内燃機関のモータ駆動式絞り弁制御装置であって、絞り弁軸と、この絞り弁軸に相対的に回動可能な連結レバーと、全開位置から開いた位置に設けられたデフォルトストッパと、

絞り弁をデフォルトストッパの位置に向って付勢するデフォルトスプリングと、デフォルトスプリングに対して独立して作用し、デフォルトストッパ位置から全開位置の間で、絞り弁軸を閉方向に付勢するリタースプリングとを有する内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項11】絞り弁駆動用の電気的アクチュエータが故障して絞り弁がデフォルト位置に保持されている状態においては、燃料の噴射量および/または点火時期を安全保障走行モードに切替えることを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項12】絞り弁の中間開度位置から閉じ側には第1ばねの力に抗して絞り弁が開動作し、開き側には第2ばねの力に抗して絞り弁が開動作する様に構成されたものにおいて、前記中間開度位置において、絞り弁に作用するばねを第1ばねから第2ばねあるいは第2ばねから第1ばねに切替える切替機構を設けたことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内燃機関の絞り弁制御装置に関し、特にモータ(直流モータやステップモータ)等の電動アクチュエータによって絞り弁を駆動するこの種装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種従来技術は、特開昭63-150449号公報、USP4947815号明細書、その対応日本出願特表平2-500677号公報、本願と同一出願人になる特開昭62-82238号公報及びその対応USP4735179号明細書等で良く知られている。

【0003】これら従来技術で論じられている様に、電動アクチュエータで絞り弁を制御する場合、このアクチュエータが故障した時の安全保障が一つの重大な課題である。即ち、走行中に電動アクチュエータへの電力供給

が不作偽に遮断されると絞り弁は戻しスプリングの作用力で全閉位置に戻されてしまい、急激な減速後、走行不能に陥いる。

【0004】また、エンジン停止時の絞り弁のイニシャル位置を調整して、次の動作開始時の電動アクチュエータの余分な起動トルクを低減する工夫も必要である。即ち、エンジン停止時に絞り弁が全閉状態のまま長期間放置されると吸気管内の燃焼生成物（タールやカーボン）が絞り弁と吸気管内壁との間に付着して両者が接着され、電動アクチュエータの起動トルクでは開弁できなくなってしまう。

【0005】上記従来技術では電動アクチュエータが故障して絞り弁が戻しスプリングの作用力で全閉方向に回転された時、絞り弁が全閉になるのを阻止する保障ストッパを設けている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このストッパは絞り弁の全閉位置に設けたかじり付き防止あるいはアイドル回転数を維持する為のいわゆる全閉ストッパやアイドルストッパと呼ばれるものとは異なる。

【0007】走行中に信号で一旦停止して運転者がアクセルを踏むのを止めた時でもエンジンのアイドル回転を確保べく絞り弁はわずかに開いている必要がある。内燃機関がそのような運転状態で停止してしまわないようにする必要があるからである。しかし、このアイドル回転数では車を時速30kmとかあるいはそれ以上の速度で走行させることはできない。

【0008】先に述べた安全保障は、車両が走行中に電動アクチュエータからトルクを得られなくなった状態でも、例えば時速30kmあるいはそれ以上の速度（例えば80km/h）で走行可能にすることを考慮している。

【0009】従って保障ストッパの位置は、全閉ストッパが1〜2°の位置であるのに対し、それより更に4〜12°開いた位置に設ける。これにより、車は時速30〜80kmでの走行が保証される。

【0010】この様な安全保障状態での走行をリンプホームと呼ぶこともある。

【0011】この状態では、絞り弁は安全保障開度に保持されるだけで、アクセルを踏んでもその開度は制御できない。従って、走行に必要なトルクの制御は、点火時期のタイミングを安全保障走行用モードに切替え、あるいは燃料の供給量が同様の安全保障モードに切替えられることで達成される。

【0012】この状態では、信号で停止した時には、絞り弁は、アイドル開度より十分開いた開度位置にあるので、通常の点火、燃料制御では、機関の回転数が高くなり過ぎ、いわゆる暴走状態となってしまう。

【0013】従って、点火、燃料制御は、車が停止していることと回転数の値あるいは電動アクチュエータ系の

故障情報等によって、この暴走状態を引き起こさない点火タイミング、燃料量の指示値を与えるように調整されるべきである。

【0014】ところで電動アクチュエータが正常に動作している時は、この保障ストッパは邪魔な存在である。何故なら、電動アクチュエータは、アクセルの踏み込み状態に応じて全閉ストッパの位置から全閉位置まで自由に開度が制御されなければならないからである。

【0015】従来例では、この点については以下のように対処している。

【0016】保障ストッパは、ばねや弾性体、あるいはそれらの組合せによって保持されていて、このばねや弾性体は戻しスプリングのこの位置での引き戻し力を受け止めるに十分な強いばね力あるいは弾性力が戻しスプリングの作用力と逆方向に作用している。その結果、戻しスプリングの作用力だけではそれ以上絞り弁は閉じることとはない。

【0017】そこで、従来装置では電動アクチュエータが正常に駆動している状態では、その閉じ方向駆動力によって絞り弁は上述のばね力、弾性力に打ち勝って全閉位置まで制御され得るように設計されている。

【0018】つまり、保障ストッパを保持しているばねや弾性体が電動アクチュエータの全閉方向へ向う閉止トルクによって変位し、絞り弁は全閉位置あるいはアイドル回転位置まで閉じることができる。

【0019】車のアイドル運転中は、電動アクチュエータはこのばね力や弾性力に打ち勝って4〜13°の位置から1〜2°の位置まで絞り弁を閉じる必要があり、アイドル運転中はその1〜2°の位置を保持するに十分なトルクを発生し続けなくてはならない。

【0020】従って、このばね力や弾性力はできるだけ小さい方が、電動アクチュエータにとっては好都合である。それは、バッテリーを充電する発電機が充分出力を出せないアイドル回転時に電動アクチュエータが電力負荷として、バッテリーに対して負担をかけることから解放するためである。

【0021】そのばね力や弾性力は、保障ストッパの位置における戻しスプリングの閉方向への作用力の大きさによって決まる。

【0022】また全閉ストッパあるいはアイドルストッパの位置に保持し続けるために必要なトルクはばね力や弾性力の初期値や弾性係数及びばねや弾性体の変位量によって決まる。

【0023】本発明の一つの目的は、保障ストッパの位置から閉方向に向う絞り弁の開動作を少ないトルクで実現できる様にして電動アクチュエータに要求されるトルクを低減し、機関に対する電気負荷を低減すること、及び電動アクチュエータを小型にすることにある。

【0024】尚、この目的は、リンプホーム機能を前述のように電氣的制御で達成するものに限るものではない。

い。例えば同一出願人のUSP4747380号明細書に記載されたもの、あるいは特開平1-117943号公報に記載されたものの様にアクセルワイヤでアクセルの踏み込み力を伝達し、リンパホームを行うものにも適用できる。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、戻しスプリングは、絞り弁を保障位置（以後デフォルト位置と呼ぶ）まで閉じる。デフォルト位置から閉方向には、戻しスプリングと絞り弁とは切離され、別に設けたばね（以下デフォルトばねと呼ぶ）の作用力（絞り弁をデフォルト位置まで開くための作用力）に抗して、絞り弁は閉じ方向に動くことになる。

【0026】従ってデフォルトばねはデフォルト位置での戻しスプリングの閉方向の作用力をまったく考慮する必要がなく、従来より十分弱いばねで間合う。

【0027】本発明では、絞り弁と共に回転する連結レバーが設けられており、このレバーはデフォルト位置で、デフォルトストッパに受け止められてストップする。デフォルト位置を境に一つの実施例では開き方向にのみ絞り弁だけが電動アクチュエータによって回転し、別の実施例では閉じ方向にのみ絞り弁だけが電動アクチュエータによって回転する。いずれの場合も連結レバーは、デフォルト位置にあるデフォルトストッパで回転が阻止される。つまり、絞り弁軸にはギアを介してモータの回転トルクが伝達される。連結レバーは絞り弁軸と接離可能に係合していてデフォルトストッパにあたるまでは絞り弁軸と一緒に回転する。デフォルトストッパに連結レバーがあたると、そこから絞り弁軸だけが回転する。

【0028】そして、上記一つの実施例では、連結レバーと絞り弁との間にリターンスプリングが張架されており、デフォルトスプリングは連結レバーをデフォルトストッパの位置に向って付勢している。

【0029】一方別の実施例では、連結レバーと絞り弁との間にデフォルトスプリングが張架されており、リターンスプリングは連結レバーをデフォルト位置に向って付勢している。

【0030】尚、いずれのばねも、押し付け力としてトルクを生ずるばねでも引張り力としてトルクを生ずるばねでもどちらでもかまわないし、それらが互いに組合わされることも阻げない。

【0031】本発明の一実施例は好適には、戻しスプリングがぜんまいばねで構成され、内側巻き初め端が絞り弁軸に対して回転可能に取付けられた連結レバーのスリーブに固定されており、外側巻き終り端が、絞り弁軸に固定された部材（例えば減速ギア）に固定される。

【0032】更に好適な実施形態は、絞り弁軸に固定されるギアがぜんまいばねを受け入れるための平偏な内側スペースを絞り弁軸のまわりに形成しており、その結果ぜんまいばねの外側周囲にギアが位置している。

【0033】更に好適には、ギアの中心には絞り弁軸と嵌合して、ギアを絞り弁軸に固定するスリーブが形成されており、このスリーブの外周に回転自在に外側スリーブが挿通されており、この外側スリーブに連結レバーが固定されている。

【0034】更に好適には、外側スリーブに固定された連結レバーには、デフォルトスプリングの作用端が係止されている。

【0035】更に好適にはこの連結レバーには、デフォルトストッパに当接する面を持つ腕が形成されている。

【0036】更に好適にはこの連結レバーには、絞り弁がデフォルト位置から閉じ方向に回転する際に絞り弁と共に回転する部材（好適にはギア部材）が当接する面を持った腕が形成されている。

【0037】更に好適にはこの連結レバーには、絞り弁の閉方向の回転の終わりを規制するストッパに当接する面を持つ腕が形成されている。

【0038】先に述べた別の実施例では、デフォルトスプリングがぜんまいばねで形成されており、このぜんまいばねの内側巻き始め端は結果的には絞り弁軸に固定されており、外側巻き終り端は絞り弁軸に回転自在に支承された連結レバーに係止されている。

【0039】別の実施例で好適には、連結レバーにはリターンスプリングの作用端が係止されている。

【0040】更に好適には、連結レバーにはデフォルトストッパに当接する面を有する腕が形成されている。

【0041】更に好適には、連結レバーにはデフォルト位置から絞り弁が開き方向に回転する際、この絞り弁に固定された部材が当接する面を有する腕が形成されている。更に好適には、連結レバーにはデフォルトスプリングの外側巻き終り端が係止される腕がある。

【0042】更に本発明では前述のいずれの実施例においても、アクチュエータが故障して絞り弁が安全保障位置（デフォルト位置）に保持されている状態では、アクセルペダルを操作しても絞り弁は回転しないので、この様な状態では、燃料の噴射量や点火時期を安全保障走行モードに切替えて、エンジンの出力トルク（エンジンの回転数）を制御している。

【0043】この様に本発明では、リターンスプリングとデフォルトスプリングが互いに干渉しないのでばねの選定に自由度が得られる。

【0044】

【発明の実施の形態】以下図を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

【0045】まず本発明の第1実施例の基本的構成と原理とを図7、図8に基づき説明する。

【0046】図7において、吸気通路100を流れる空気は、円板状の絞弁（スロットル弁）1の開き具合によってその量が調整される。絞弁1は絞弁軸2に固定されている。絞弁軸2の端部には減速ギア3が取付けられて

おり、この減速ギア3を含むギア群を介して、モータ4の回転力が伝達され、絞り弁の開き具合が調整される。

【0047】モータ4の回転は、アクセルの踏み込み具合によって調整されるので、結局、アクセルの踏み込み具合によって絞り弁1の開き具合が調整される。

【0048】連結レバー5は絞り軸2に支承されており、軸2に対して独立に回転できる。しかし、連結レバー5はデフォルトスプリング7によってデフォルトストップ103に向って付勢(引張っても良いし、押しでも良い)されている。もしモータ4が通電されていなければ絞り軸2を閉じるあるいは開き方向に回転させる力はないので、デフォルトスプリング7の作用力が絞り弁1に固定された駆動部材3の係合レバー3Aを介して絞り軸2に伝わり、デフォルトストップ103の位置で決まるデフォルト開度(例えば4~13°)まで絞り弁1を開く。

【0049】このデフォルト開度位置より更に絞り弁1を開くためには、モータ4へ通電して、絞り弁1を反時計方向へ回転させる方向へこのモータ4を回転する必要がある。この時、絞り弁1はデフォルト位置で規制されている連結レバー5との間に張架されたリターンスプリング6を引き伸ばしながら、反時計方向へ回転する。連結レバー5は、デフォルト位置に置きざりにされる。

【0050】一方、デフォルト開度位置から更に絞り弁1を閉じるためには、モータ4へ通電して絞り弁1を時計方向へ回転させる方向にこのモータ4を回転する必要がある。この時、絞り弁1はデフォルト位置で規制されている連結レバー5を駆動部材3の係合部3Aで押して時計方向へ連結レバー5を回転する。この時連結レバー5はデフォルトスプリング7を引き伸ばしながら、時計方向へ駆動部材3の規制端3Bが全閉(アイドル)ストップ101に当接するまで回転する。

【0051】ここで、全閉ストップとアイドルストップあるいは全閉位置とアイドル開度の意味について以下説明する。

【0052】絞り弁1は機関駆動時であって、アクセルを踏み込んでいない時最小開度に保たれる。この最小開度は、エンジンがストールを発生することなく、アイドル回転数を維持可能なだけの空気量を確保する開度である。

【0053】しかし、この絞り弁を迂回するバイパス空気通路が設けられていて、エンジンのアイドル運転時(アクセルを踏んでいない状態)このバイパス空気通路を開いてアイドル回転数を維持するための空気を確保する型式のシステムでは、絞り弁1の最小開度は実質的に零開度であって良い。一般にこのようなシステムの零開度位置を全閉位置と呼ぶ。

【0054】一方、バイパス空気通路を持たないシステムの場合はアイドル回転数を維持するのに必要な空気を

確保する開度、例えば1~2°が最小開度である。一般にこれをアイドル開度と呼ぶ。

【0055】尚、絞り弁1の最小開度を1~2°に設定しておいて、更にバイパス空気通路を設け、1~2°の絞り弁開度でアイドル回転数が維持できない時、このバイパス空気通路を開いて、アイドル回転数を維持する様に組合せ構成することもできる。

【0056】以上のことから、本件明細書で全閉(アイドル)ストップ、全閉(アイドル)位置というのは、通常の制御状態での絞り弁の最小開度位置を示している。

【0057】もし、全閉(アイドル)ストップがなければ、絞り弁は更に閉方向に閉じ得る。

【0058】しかし、このような閉位置は、絞り弁が吸気通路内壁に喰い着く現象を生じ、好ましくない。それ故バイパス空気通路付きのシステムでもこのような閉位置にならない様にするため、全閉位置が全閉ストップによって規制されている訳である。一方、安全保障用のデフォルトストップは冒頭で説明した通り、これより更に開いた位置(4~13°の位置)に設けられている。

【0059】話を戻して、図7の原理を具現化した第1実施例の基本構成を図8に従い説明する。

【0060】吸気通路(マニホールド)100に絞り軸2が回転可能に支承されており、絞り弁1はこの軸2に固定され、絞り軸2の回転によって吸気マニホールドの吸気通路面積を増減して空気量を制御する。

【0061】絞り軸2の一端は吸気マニホールド100の外まで突出しており、その先端部分に、駆動部材としてのギア3が取付けられている。ギア3の中心はギア側スリーブ301が一体に形成されている。このスリーブ301の中心は絞り軸2の先端に形成された廻り止め用切欠きに合致する断面を持つ孔が形成されていて、この孔を絞り軸2に挿入嵌合することによってギア3が絞り軸2と常に一緒に回転する様に構成される。

【0062】スリーブ301の外周には、連結レバー5が相対的に回転可能に取付けられている。

【0063】連結レバー5の中心にはレバー側スリーブ501が固定されており、このスリーブ501がギア側スリーブ301の外周に回転可能に挿入支持されている。

【0064】ギア3は扇形の焼結合金で形成されており、その外周に歯が形成されている。歯は軸方向に厚みを有しているが、スリーブ501と歯の裏側周面との間に平偏な環状の空間が形成されている。

【0065】この空間にはリターンスプリング6を構成するぜんまいばねが受け入れられる。

【0066】リターンスプリング6の巻き始め端(内側端)601はレバー側スリーブ501の外周に刻設したスリット502に係止される。

【0067】ギア3には、支持ピン302が突出形成されていてリターンスプリングの巻終わり端(外側端)6

02がそこに係止される。

【0068】連結レバー5には、3本の腕51、52、53が放射状に形成されている。

【0069】腕51には、ギア3の周端に形成された係合部3Aを受ける面510が形成されている。

【0070】腕52にはスロットルボディに形成されたデフォルトストップ103に当接する面520が形成されている。

【0071】腕53にはつる巻きばねで構成されるデフォルトスプリング7の一端が係止される。

【0072】デフォルトスプリング7の他端はデフォルトストップ103を兼ねる支持ピン103に係止される。

【0073】ギア3は扇状部の端の位置に規制端3Bが形成されており、この規制端は全閉（アイドル開度）位置で全閉（アイドル）ストップ101に当接する。

【0074】全閉（アイドル）ストップ101は、スロットルボディに調整可能なスクリュウとしてねじ止め固定されている。

【0075】この様な構成の第1実施例は以下の様に動作する。

【0076】エンジンが止まるが、アクチュエータモータの制御回路が故障するかして、モータへの通電が断たれると、デフォルトスプリング7のばね力が連結レバー5の腕53とピン103との間作動して腕52の面520がデフォルトストップ（ピン）103に当接した状態を保つ。この時、リターンスプリング6のばね力はデフォルトスプリング7にはまったく作用していない。これが従来例との大きな違いである。

【0077】エンジンが始動状態になってモータへ通電されると、エンジンの制御の観点から、絞弁1にはアイドル回転数を保つためのアイドル開度が要求される。

【0078】モータは回転し、減速ギア3を介して絞弁軸2を反時計方向へ回転させる。

【0079】この時、ギア3の回転方向端部に位置する係合部3Aは、連結レバー5の腕51に形成されている面510に当接しているため、連結レバー5も一緒に反時計方向に回転する。

【0080】この回転運動は、駆動部材（ギア）3の回転方向最先端に位置する規制端3Bが全閉（アイドル）ストップ101にぶつかるまで継続する。

【0081】この様に、デフォルト位置から全閉（アイドル）位置までは、モータはデフォルトスプリング7の力に抗して絞弁軸2を回転させる。そして、アクセルが踏み込まれて所定の絞り開度指令が与えられるまで、モータは全閉（アイドル）開度を保持するために反時計方向の回転トルクを発生しつづける。

【0082】アクセルが踏み込まれて車が発進状態になると、モータは、アクセルの踏み込み量に応じた時計方向（絞弁1の開方向）への回転指令を受ける。モータは

絞弁軸2を時計方向に、全開位置まで開くのに十分な力を発生し得る。

【0083】デフォルト位置を通過するまではデフォルトスプリング7の引張り力がモータのこの回転動作に協力するように作用することも可能である。

【0084】デフォルト位置まで絞り弁が開いて来るとそこまで一緒に回転して来た連結レバー5は、デフォルトストップ103で回転が阻止される。従ってそこから開く方向には絞弁軸2だけが時計方向に回転して絞弁1を開く。

【0085】この時、リターンスプリング6の内側端はデフォルト位置で停止している連結レバー5のスリーブ501に係止されているため回転できず、ギア3に形成されているピン302に係止されている外側端602だけがギア3と共に時計方向に回転し、径が増大するにつれ、巻き絞める方向に向う（反時計方向に向う）エネルギーが蓄えられる。

【0086】ここで、このぜんまいばねの巻き方向が逆ならば、このような状態では、ぜんまいばねは巻き縮められて径が縮小し、巻き開く方向に向う（時計方向に向う）エネルギーが蓄えられる（図2乃至図6の実施例参照）。

【0087】アクセルがその位置に踏み続けられればモータはこのぜんまいばねに蓄えられたエネルギーに相当する力をギア3を介して絞弁軸2に与え続けることになる。

【0088】アクセルが解放されるとモータへの通電が遮断されリターンスプリング6に蓄えられていた巻き絞め方向への力だけがギア3を介して絞弁軸2へ作用し、絞り弁は反時計方向（閉じ方向）へ回転する。

【0089】この時モータのロータの質量による慣性力がギア3で増幅されて絞弁軸2の閉じ方向の回転に作用する。また絞弁1にあたる空気の流れもいくらか絞弁1の閉じ方向に作用する。

【0090】そして、デフォルト位置で待ち受けている連結レバー5の腕51の面510にギア3の係合部3Aがぶつかった時、連結レバー5はギア3と一緒に反時計方向に回転する。デフォルトスプリング7の力はほとんどギア3の反時計方向への回転に対する抵抗と成り得ない。

【0091】そして、全閉（アイドル）ストップ101に駆動部材としてのギア3の最先端である規制端3Bが衝突したところでこの回転は止まる。

【0092】当然、モータは、デフォルト位置を通過する瞬間に絞弁軸2を閉じ方向（反時計方向）へ回転させるトルクを発生させる為に通電される。

【0093】リターンスプリング6の戻り力（反時計方向への力）は、デフォルト位置で実質的に零になるが、モータのロータの慣性力とモータの発生トルクによって、絞弁軸2は、閉じ方向（反時計方向）へ向う力を受



けて全閉位置まで回転する。

【0094】もちろん、絞弁軸2を閉方向に回転させる為のモータのロータの慣性力は、絞り弁の開度が大きい程大きい。

【0095】デフォルト位置からわずかに開いた位置であれば、リターンズpring6に蓄えられるエネルギーはほんのわずかしかなので、当然ロータのイナーシャも小さい。

【0096】この時は、モータのトルク（反時計方向へ向う）で絞弁軸2は全閉位置まで回転する。

【0097】モータやモータの制御回路が故障してモータのトルクがなくなった場合も、同じ様にロータの慣性力が作用する。

【0098】しかしこの場合はデフォルト位置を過ぎてもモータは閉じ方向のトルクを発生できないから、結局、絞弁軸2は、デフォルト開度位置を一旦通り過ぎたとしてもデフォルトばねの引張り力で最後にはデフォルト位置に引き戻される。

【0099】デフォルト開度は全閉開度（アイドル開度）より大きいのでこれが安全保障位置となる理由である。

【0100】この第1の実施例の具体構成は図1～図6により後で更に詳細に説明する。

【0101】次に第2実施例の原理を図9に従い説明する。

【0102】図9において、絞弁1が絞弁軸2に固定されていてモータ4により減速ギア3を介して時計方向、反時計方向に回転制御される点は図7と同じである。

【0103】また、連結レバー5が絞弁軸2を相対的に回転自在に構成されている点も図7と同じである。

【0104】異なる点は、①リターンズpring6が連結レバー5を介して絞弁1をデフォルト位置まで閉じる様に構成されている点、②デフォルトspringが連結レバー5と絞弁1との間に張架されている点である。

【0105】この構成の相違により動作上に次の違いがある。

【0106】(i)デフォルト位置から全閉（アイドル）ストップの位置までは、絞弁軸2が連結レバー5からはなれて単独で回転し、この時デフォルトspring7の作用力は直接絞弁軸2に作用する。

【0107】(ii)また、デフォルト位置から開き方向には、絞弁軸2と連結レバー5とが一緒に回転し、この時リターンズpring6の作用力は連結レバー5を介して、絞弁軸2に作用する。

【0108】図10に第2実施例の基本構成を示す。

【0109】モータ4の回転トルクが減速ギア3によって増幅され、絞弁軸2で吸気マニホールド（100）に支承された絞弁軸2に伝達される。その結果、モータの正逆転により絞弁軸2が時計方向／反時計方向に回転して、絞弁1が吸気通路を閉じたり開いたりする。

【0110】絞弁軸2の反ギア側端には、回り止め用の切欠きが形成されている。

【0111】この切欠きに合致する孔を持った駆動部材としてのスロットルレバー3が絞弁軸2に嵌挿固定されている。

【0112】固定スリーブ701も同様にして絞弁軸2に固定されている。

【0113】連結レバー5は、絞弁軸2に対して相対的に回転自在にスリーブ505を介して絞弁軸2に支承されている。

【0114】連結レバー5には腕506が一体に形成されていて、この腕506は、連結レバー5が時計方向に回転する時、スロットルレバー3に当接する506aを有する。

【0115】この腕506には更にぜんまいばねで構成されるデフォルトspring7の外側端係止部704が係止されている。そして連結レバー5が反時計方向に回転する時、腕506が係止部704に受け止められるように構成されている。

【0116】デフォルトspring7の内側端703は固定スリーブ701の外周に突設された係止突起72に引掛けられている。

【0117】そして、デフォルトspring7は内側端から反時計方向に何度か巻かれて外側端係止部704に至る。

【0118】連結レバー5は別の腕507を有する。この腕507は、連結レバー5が時計方向に回転する時デフォルト位置でデフォルトストップ103に当接する。デフォルトストップは、吸気マニホールドあるいは吸気マニホールドに固定された部材に適宜調整可能にねじ込まれている。連結レバー5は更にもう一本の腕508を有する。この腕507には、つまみばね形のリターンspring6の一端が係止されている。リターンspring6の他端は吸気マニホールド100あるいは、吸気マニホールドに固定された部材に係止されている。

【0119】また、スロットルレバー3は閉じ方向に回転すると、絞り弁の全閉（アイドル）位置に設けられた全閉（アイドル）ストップ101に当接する様に関係構成されている。

【0120】この構成に構成された第2実施例は以下のように動作する。

【0121】エンジンが停止していてモータへ通電されていない時は、リターンズpring6が連結レバー5をデフォルトストップ103の位置に保持している。絞弁軸2には閉じ方向の力も開き方向の力も作用しないので、この状態が維持される。

【0122】エンジンが始動され且つ、アクセルが踏まれている時は、エンジンの要求から、全閉（アイドル）開度が要求される。この為、モータに通電され、モータは絞弁軸2を絞弁1の閉じ方向（時計方向）に回転

させるトルクを出力する。絞弁軸2が時刻方向に回転すると、連結レバー5がデフォルト位置で係止されている為スロットルレバー3は連結レバー5の腕506からはなれる。デフォルトスプリング7は、係止部704が腕506で動かないように係止されており、一方内側端703は固定スリーブ701と共に絞弁軸2の回転に伴って、時計方向に回転するから、デフォルトスプリングを形成するぜんまいばね7は巻き縮められ、その結果巻き開き方向のエネルギーが蓄積される。

【0123】アクセルが踏み込まれるまで、絞弁1は全閉（アイドル）開度に維持される必要がある。その為モータはその間ずっとこのデフォルトスプリング7に蓄積されたエネルギーに相当する対抗力を絞弁軸2に与え続けることになる。その間スロットルレバー3は、全閉（アイドル）ストッパ101に当接したままとなる。

【0124】アクセルが踏み込まれ、車が走り始めると絞弁1はアクセルの踏み込み量に応じた開度に制御される。

【0125】この時、モータへの通電方向が切替えられ、その結果モータは絞弁軸2を反時計方向に回転するトルクを発生する。

【0126】デフォルト位置までは、デフォルトスプリング7に蓄積されたエネルギーがモータのトルクと同じ方向に作用して絞弁軸2の反時計方向の回転を助ける。

【0127】デフォルト位置まで絞弁軸2が回転するとスロットルレバー3が連結レバー5の腕506の面506aに当接し、そこから更に反時計方向へ回転する時は連結レバー5も一緒に回転する。

【0128】その様な状態では、連結レバー5の腕508に張架されているリタースプリング6が引き伸ばされ、その結果、リタースプリング6には縮む方向のエネルギーが蓄積される。

【0129】アクセルが解放されるとモータへの通電が遮断され、リタースプリング6に蓄えられた引張り力だけが連結レバー5の腕506、スロットルレバー3を介して絞弁軸2に作用し、絞弁軸2は閉方向（反時計方向）に回転する。

【0130】第1の実施例同様、この時、モータのロータの質量による慣性力がギア3で増幅されて絞弁軸2の閉じ方向の回転に作用する。

【0131】そして、デフォルト位置で待ち受けているデフォルトストッパ103が連結レバー5の腕507を受け止めると連結レバー5の回転はそこで止まり、そこから閉方向には、絞弁軸2だけが、先のロータの慣性力を受けて単独で回転する。

【0132】（この時、デフォルトスプリング7は、巻き縮められて巻き開く方向の力を蓄える。）

当然デフォルト位置を通過した後は、モータへの通電が再開されるので、モータが正常ならばモータのトルクが絞弁軸2を閉方向に回転させるように作用する。

【0133】この実施例でも、リタースプリング6の戻し力（時計方向への力）はデフォルト位置でもはや絞弁軸2には作用しなくなるので、モータのロータの慣性力とモータの発生する閉方向のトルクで絞弁軸2は全閉（アイドル）位置まで回転する。

【0134】もちろんこの実施例でも、モータのロータは慣性力は、絞り弁の開度が大きい程大きい。

【0135】デフォルト位置からわずかに開いた位置であればリタースプリング6に蓄えられるエネルギーはほんのわずかしかなないので、当然ロータのエナジーも小さい。

【0136】この時は第1実施例同様、モータの発生トルク（時計方向へ向う）で絞弁軸2は全閉位置まで回転することになる。

【0137】何らかの故障でモータへ通電できなくなった場合も同じ様にモータのロータの慣性力が絞り弁軸に作用する。

【0138】しかし、この場合デフォルト位置を過ぎてもモータは閉じ方向のトルクを発生しないので、デフォルトスプリング7に蓄えられた巻き開き方向の力で最後には絞弁軸2は、デフォルト位置まで引き戻される。

【0139】尚、第1、第2実施例のいずれにおいても、絞弁軸2がデフォルト位置より、閉じ側の位置に制御されている際に、何らかの故障でモータへの通電が断たれた場合、デフォルトスプリング7に蓄えられた引き戻し力あるいは巻き開き力でデフォルト位置まで絞弁軸2が回転されることは言うまでもない。

【0140】図11、図12に示す様に、エンジンコントロールユニットECUは、アクセル開度信号APSとスロットルセンサ201からのスロットル弁開度信号 $\theta_r$ とからスロットルアクチュエータ駆動信号 $V_H$ を計算してモータ4を正逆転させスロットル弁1の開度を制御している。

【0141】アクセル開度信号APSが変化してもスロットル弁開度信号 $\theta_r$ が所定値にならない場合、あるいはモータへの通電が正常に行われていない場合等の時は、ステップ120で非常走行状態と判断する。

【0142】非常走行と判断されるとステップ125で警告ランプを点灯し、ステップ126では、非常走行用の燃料供給信号TPを演算し出力する。ステップS127では点火タイミング $\theta_{Ad}$ を通常運転時より遅角側に補正制御する。

【0143】アクセル開度が零（踏み込まれていない）で車速Vsが零の時は、エンジンはアイドル回転数状態に維持されなければならないが、非常時走行状態では絞り弁開度が、4〜13°と大きいのでエンジン回転数Neはアイドル回転数よりそうとう高い回転数になる。

【0144】これを防止して、アイドル回転数を維持する為に、本実施例では、エンジン回転数Neと、予め設定してあるアイドル回転数値とを比較し、設定アイドル



回転数になる様に、燃料噴射量を少なくする。

【0145】また、点火時期を遅らせて、低負荷低速運転での点火時期に調整する。

【0146】図12で、非常走行でないと判断された場合は、エンジンコントロールユニットECUは、ステップ121で吸入空気量 $Q_a$ とエンジン回転数 $N_e$ とから基本燃料パルス $T_p$ を演算し、ステップ122でエンジン回転数 $N_e$ に対応した点火時期 $\theta_{Ad}$ を演算し、ステップ123、124でそれぞれInjector、点火制御回路I $g$ Nに制御信号を出力する。

【0147】この信号を受けて、Injectorは所定の燃料をシリンダ内に噴射し、点火コイルI $g$ Cは点火プラグI $g$ Pに火花を発生する。吸気弁からシリンダ内に吸入された空気とInjectorから供給された燃料が混合気となってシリンダ内に充満し、所定のタイミングで点火プラグに火花が発生すると混合気が爆発し、ピストンを押し下げる。排気弁が開くと燃焼後のガスが排気される。ピストンの上下運動は、クランクシャフトを回転させる。回転数ピックアップ $N_e$ Pはクランクシャフトの回転をエンジン回転数 $N_e$ として検出する。

【0148】以下第1の実施例のより具体的構成を図1～図6に従い説明する。

【0149】図1は、本発明による一実施例をモデル化した図である。絞弁1は、絞弁軸2に固着され、スロットルボディ本体100に回転自在に保持されている。絞弁軸2の一端には、ギアを主体とする駆動部材3がねじ30によって固定されており、この駆動部材3を通してモータアクチュエータ4により、絞弁1は開閉駆動される。また、駆動部材3が絞り弁閉じ方向に回転した際に係合する金属の薄板レバーから成る係合部材5が配されており、これらの部材の間には、係合部材5と駆動部材3とを互いに反対方向に回転させる方向の付勢力を与える閉じばね6が張架されている。また、係合部材5とスロットルボディ本体との間には、係合部材5を絞弁1を開き方向に回転させる付勢力を与える開きばね7が張架されている。さらに、スロットルボディ本体には、絞り弁の全閉位置を規定する全閉ストッパ101、絞り弁の全開位置を規定する全開ストッパ102、アクチュエータが故障した際に非常（待避）走行を可能とする絞り弁の所定の低開度を規定する待避位置ストッパ103が設けられている。

【0150】この構成にて、通常運転中は、アクチュエータ4で、絞弁1及び駆動部材3は、全閉ストッパ101の位置（図1の上段の状態）から全開ストッパ102の位置（図1の下段の状態）間で開閉動作されている。また、アクチュエータ4の故障もしくはエンジンの運転停止時は、ばね6、7により、絞弁1及び係合部材5は、待避位置ストッパ103の位置（図1の中段の状態）に保持される。これにより、アクチュエータ故障時においても、車両走行に必要な空気量を確保でき例えば

修理工場まで行くことができる。また、エンジン停止時にも、絞弁1が全閉位置より開き状態（デフォルト状態）になっているため、エンジンの再始動性の向上、絞り弁の貼り付き防止をはかることができる。

【0151】アクチュエータ4にかかるばね荷重としては、全閉から非常走行位置の間は、開きばね7のみが作用し、非常走行位置から全開の間は、閉じばね6のみが作用し、それぞれ独立してアクチュエータに作用する構成となっている。これにより、2つのばねの各ばらつきや摺動抵抗が加算されることがなく、アクチュエータにかかる負荷特性を一つのばねの特性で決定することができると共に、各ばねの作動範囲が狭いため、ばねの小型化あるいはアクチュエータに対する負荷の低減をはかることができる。

【0152】図2から図6は、本発明による一実施例を示した図であり、図2は吸気通路に直交方向での吸気装置の主要部分の断面を示す図で、図3は駆動部分の正面図であり、図4、図5及び図6は駆動部材3と係合部材5をサブ組立体とした状態の正面図と断面図及び分解斜視図である。

【0153】本実施例では、駆動部材3は、中心に円筒形状の中空スリーブ3bを持った扇形のギアとなっており、ギア部3hと中空スリーブ3bとの間にばね6を収納する空間が形成されている。アクチュエータ4の駆動力は、出力ギア11、中間ギア12及び駆動部材3のギア部3hを介して、減速されて（即ち、トルクは増幅されて）絞弁軸2に伝達される。また、駆動部材3と係合部材5はばね6の力で互いに反対方向に回転し、係合部材5のアーム35の端面35aとギア部3hの端面6fが当接して一緒に回転する。

【0154】また、駆動部材3の内側には、渦巻き式の閉じばね6が収納されており、このばね6の外側のフック部6aは、駆動部材3に設けられた係止部3aに係止されている。本実施例では、駆動部材3の内面とばね6との間にナイロン樹脂製の低摩擦係数部材3cを設けて、ばね6外周部とギア部内面との摺動抵抗を低減している。突起3dはギア部3hの内周部に形成した凹部に嵌合され、回り止めになっている。また、平板部3iはばね6の端面と駆動部材3の平板面3jとの間の摩擦を低減している。内側のフック部6bは、係合部材5に一体化されている軸受部材5aに形成されたスリット5dに係止されている。実施例では軸受部材5aは金属材料でばね6の内側に胴体部が収納されており、その端面中心部に突出部が形成されその突出部にレバー5の中央孔が挿通されている。突出部は外周方向に折り曲げられ結果的にレバー5を軸受部材5aの胴体部端面に加締め付けている。係合部材5は、この軸受部材5aの内周壁を軸受けとして、駆動部材3と一体化されている中空スリーブ部3bに回転自在に保持されている。本実施例では、更に筒状の金属の表面にナイロンやテフロン樹脂の

ような低摩擦係数部材がコーティングされたスリーブ5cを軸受部材5aの内周に圧入して摺動抵抗を低減している。係合部材5は3本の放射状にのびるアーム35、36、37を持った金属薄板で形成されている。アーム35は前述した、係合部材5と駆動部材3の当接部を形成する。アーム36はその端面36aがスロットルボディに設けたストッパ103に当接して絞り弁開度を所定の低開度位置に保持する（アクチュエータのトルクがない時）。アーム37は、先端にグロメット5dが設けられていてばね7の一端のフック71がひっかけられている。尚、ばね7の他端フック72はスロットルボディに形成した突起104にひっかけられている。このようにすることにより、駆動部材3と係合部材5を一体のサブ組立体とすることができ、スロットルボディへの組立性を向上することができる。また、全閉から非常走行位置の間は、駆動部材3と係合部材5が一緒に動くため、係合部材の軸受け部に摺動が発生しない。このため、微小開度制御特性を改善することができ、アイドル制御性の向上等がはかれる。

【0155】低開度で作用する開きばね7が引張りばねで構成されている本実施例ではばね自身の作動時の摺動抵抗を少なくできる。また、ねじりばねのように絞弁軸2の全周に配置する必要がないため、中間ギア12と並べた位置に配置することができ、スロットルボディの小型化がはかれる。

【0156】また、本実施例では、全閉ストッパ101はスロットルボディに一体に形成されたギアカバー部分（ギアの一部を覆う）に設けた孔にねじ込まれた金属性の調整可能式ピン、全開ストッパ102はスロットルボディ本体に形成した段付部、待避位置ストッパ103はスロットルボディに一体形成された金属突起でそれぞれ形成されている。

【0157】ストッパ101にはギア部3hの端部3kが絞り弁の全閉位置で当接する。ストッパ102にはギア部3hの端部3gが絞り弁の全開位置で当接する。ストッパ103にはアーム36の端面30aが所定の低開度位置で当接する。

【0158】また、本実施例では、絞り弁開度を検出するための回転角センサ20がギア部を有する駆動部材とスロットルボディとの間に設けられており、このセンサは一体化された樹脂ハウジング21とスロットルボディ壁面との間に収納されている。これにより、センサ20全体を薄型化することができると共に、検出部をギア等から発生する摩耗粉から保護することができる。

【0159】係合部材5は樹脂モールドで軸受部材5aに固定することができる。この時軸受部材5a自身も樹脂で形成できこの場合スリーブ5cは不要にできる。スリーブ5cもナイロンのような樹脂材で一体成形してもよい。本実施例では、絞り弁を全開位置から閉方向に引き戻すいわゆる戻しスプリングとしてばね6をカバー1

01の内に収納できる。またばね7も同様にカバー101内に収納できる。回転センサは2重カバー（カバー101、ハウジング21）構造で水分等の侵入が防止される。

【0160】この様に、第1、第2の実施例によればアクチュエータ故障時、高アイドル回転を維持し非常時走行を可能としつつ、小型で特に低開度域においてより精密で制御精度の高い絞り弁制御装置を構成することができる。

【0161】また、開閉2方向のばね（デフォルトスプリングとリターンスプリング）を係合部材（連結レバー5）をかいて係止することにより、両者の付勢力が同時に働く領域がないため、荷重ばらつき及び摺動抵抗を少なくできる。さらに、それぞれのばねの作動範囲が小さい（絞り弁の全開動範囲の一部のみ作動する）ため、アクチュエータにかかる最大負荷荷重を大きくすることなしに、ばね定数を大きくすることができ、ばねの小型化（巻数を少なく）できる。また、ばね定数をかえないようにすれば、アクチュエータにかかる最大負荷荷重を小さくできるため、アクチュエータの小型化または減速比の低減化によるギアの小型化をはかることができる。

【0162】また、第1実施例においては、とくに精密微小角度制御の必要な低開度域に作用するデフォルトばねに線間摩擦の少ない（摺動抵抗が少ない）引張りばねを採用したので、低開度での制御精度を向上することができる。また、引張りばねは、絞り弁軸の全周に配する必要がないため、スロットルボディの小型化がはかれる。さらに、係合部材のガイド部を駆動部材側に設けることにより、低開度における係合部材の摺動部をなくすることができ、低開度域の制御精度を向上することができる。

【0163】また、駆動部材を略円筒形状とすることにより、円筒部の内側に前記リターンばねを収納できるとともに、外側の絞り弁を開動するアクチュエータと連結するギアの歯面を形成することができ、スロットルボディの小型化がはかれる。さらに、高開度域に作用するリターンばねを渦巻き式ばねとし、この外側のフック部を駆動部材に設け、内側のフック部を係合部材に設けたことにより、駆動部材にてリターンばねの外径ガイドをかねつつ、ばねの外周と外径ガイドの相対移動（摺動抵抗）を最低限におさえることができるので、高開度域においても制御精度を向上することができる。また、係合部材のガイド部を駆動部材と一体化したことにより、係合部材・駆動部材・リターンばねをサブ組立体とすることができ、組立性の向上がはかれる。

【0164】また、回転角センサを収納するケースの少なくとも一面をスロットルボディ本体で形成し、他の面を該回転角センサの取付ハウジングとして回転角センサと一体化したことにより、検出部を保護した状態を確保しつつ、全面を取付ハウジングで覆った場合にくらべ薄

型化することができるとともに、摩耗粉が発生しやすいギア周辺部にセンサを配することができるので、スロットルボディの小型化とセンサの信頼性確保の両立をはかれる。

#### 【0165】

【発明の効果】以上により、アクチュエータ故障時、高アイドル回転を維持し非常時走行を可能としつつ、小型で制御精度の高いスロットルボディを構成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電子制御スロットル弁の第一実施例をモデル化した図。

【図2】吸気通路に直交する方向での第一実施例になる電子制御スロットル弁の断面を示す図。

【図3】カバーを除去して図2の左側から見た図面。

【図4】駆動部材（ギア）と係合部材（連結レバー）をサブ組立体とした状態の正面図。

【図5】駆動部材（ギア）と係合部材（連結レバー）をサブ組立体とした状態の断面図。

【図6】サブ組立体の分解斜視図。

【図7】本発明の第一実施例の原理を説明する為の原理図。

【図8】本発明の第一実施例の具体的な構成を説明する為の概念的斜視図。

【図9】本発明の第二実施例の原理を説明する為の原理図。

【図10】本発明の第二実施例のより具体的な基本構成を説明する為の概念的斜視図。

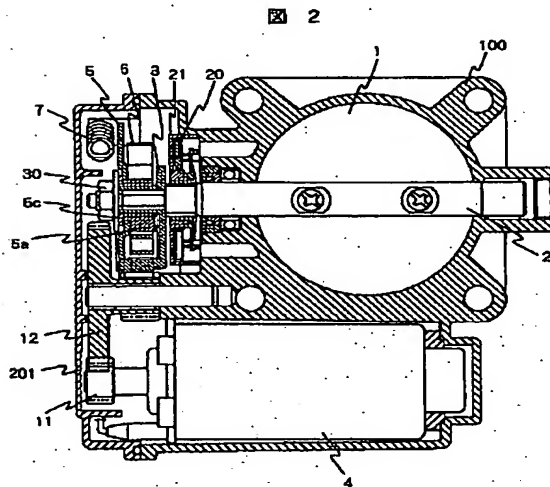
【図11】本発明の電子制御スロットル弁が採用された自動車の制御システムの概念図。

【図12】同、制御フローチャート。

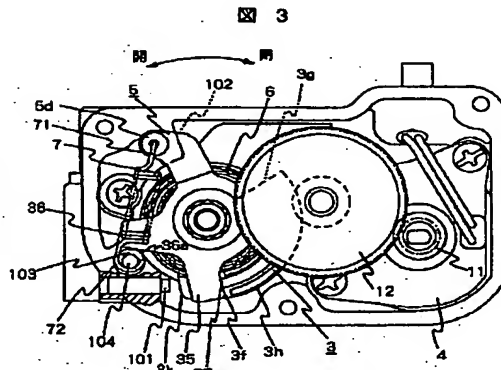
#### 【符号の説明】

1…絞弁、2…絞弁軸、3…駆動部材（減速ギア、スロットルレバー）、4…モータ、5…連結レバー（係合部材）、6…リタースプリング、7…デフォルトスプリング（開きばね）、101…全閉（アイドル）ストッパ、103…デフォルトストッパ（待避位置ストッパ）。

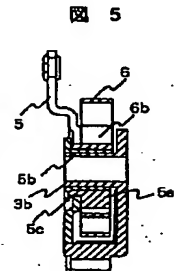
【図2】



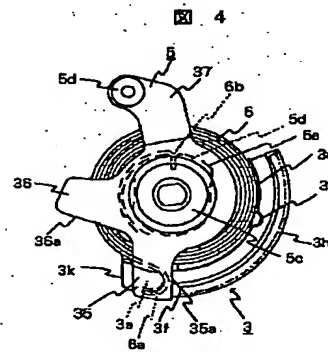
【図3】



【図5】

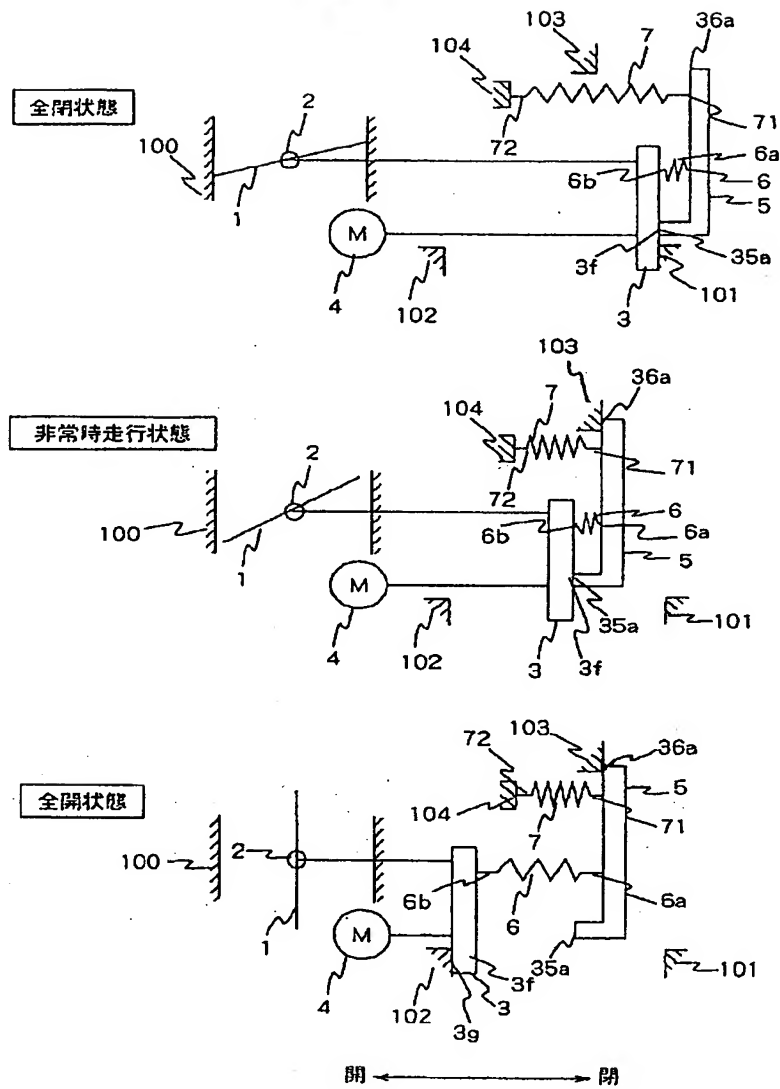


【図4】

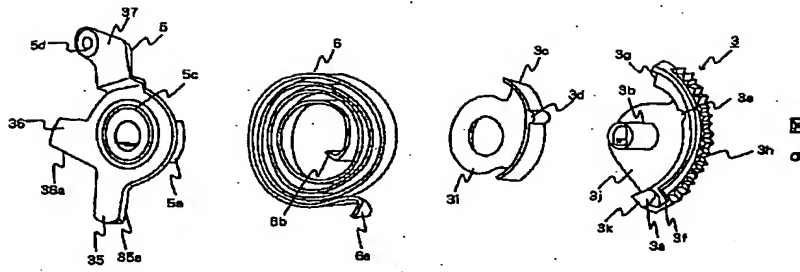


【図 1】

**图 1**

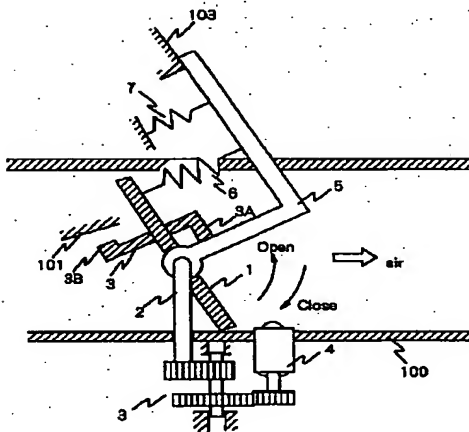


【図6】



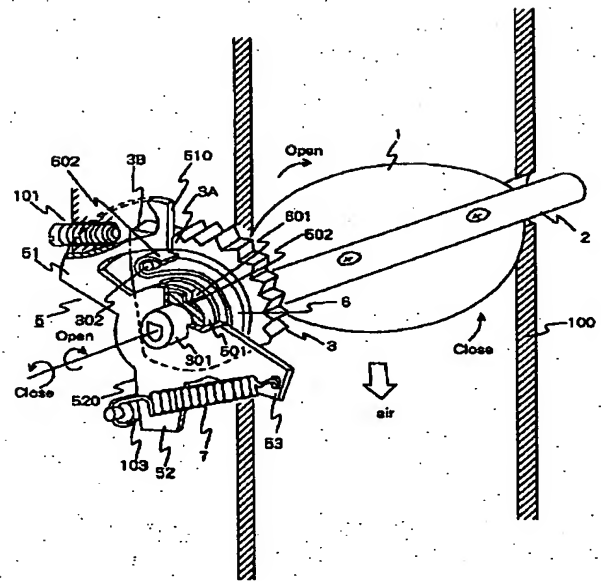
【図7】

図 7



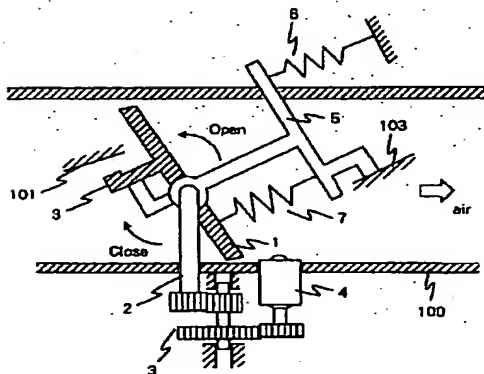
【図8】

図 8

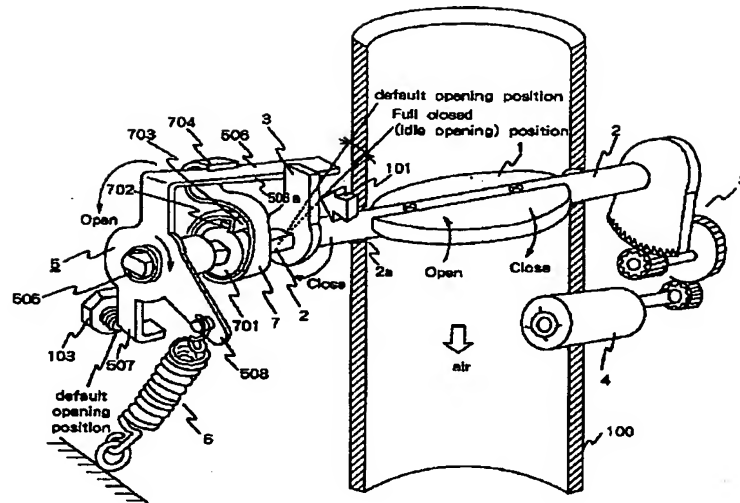


【図9】

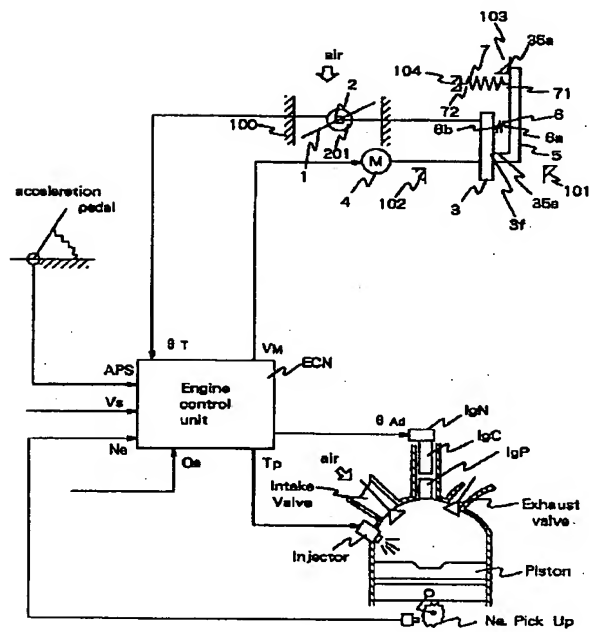
図 9



10



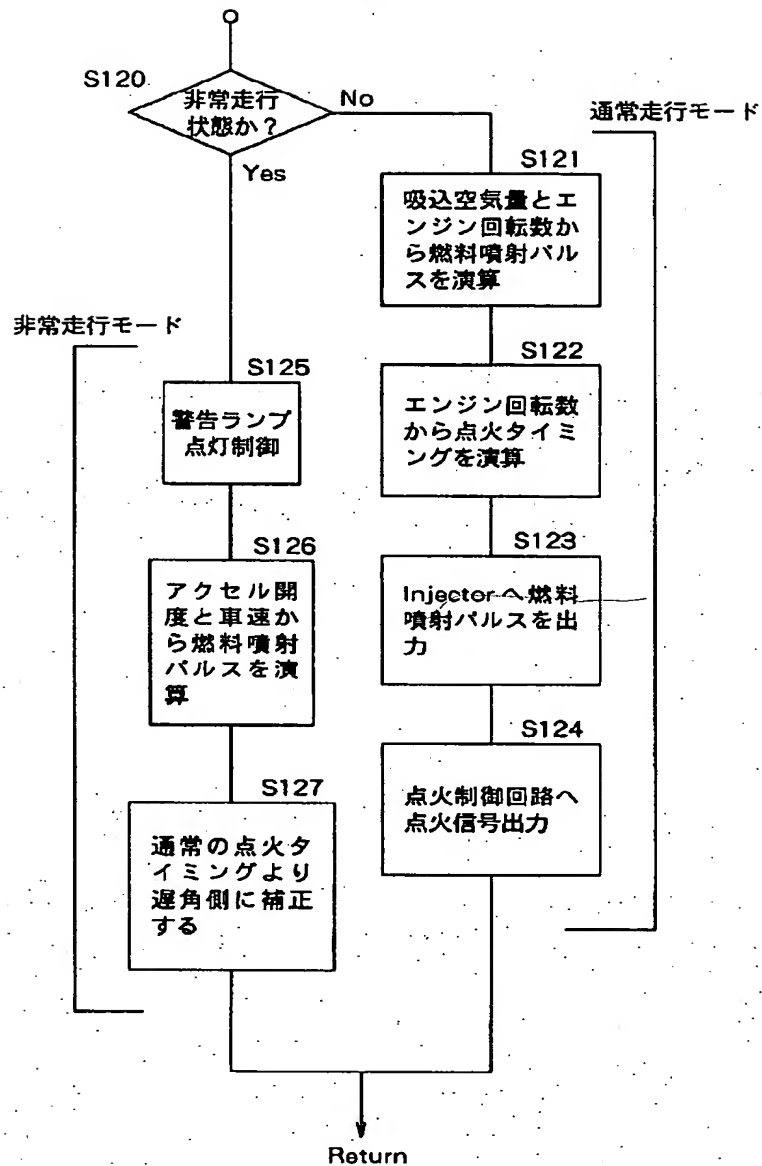
11





【図12】

図 12



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F02D 43/00識別記号  
301FI  
F02D 43/00

301Y

(72)発明者 磯崎 典弘

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器事業部内

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-131771

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月19日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
F 0 2 D 9/02	3 5 1	F 0 2 D 9/02	3 5 1 M
			3 5 1 G
41/22	3 1 0	41/22	3 1 0 M
43/00	3 0 1	43/00	3 0 1 H
			3 0 1 B
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 16 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願平9-236820	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成9年(1997) 9月2日	(72) 発明者	山田 裕之 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株 式会社日立製作所自動車機器事業部内
(31) 優先権主張番号	特願平8-232788	(72) 発明者	上村 康宏 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株 式会社日立製作所自動車機器事業部内
(32) 優先日	平8(1996) 9月3日	(72) 発明者	小野 健児 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株 式会社日立製作所自動車機器事業部内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 小川 勝男
		最終頁に続く	

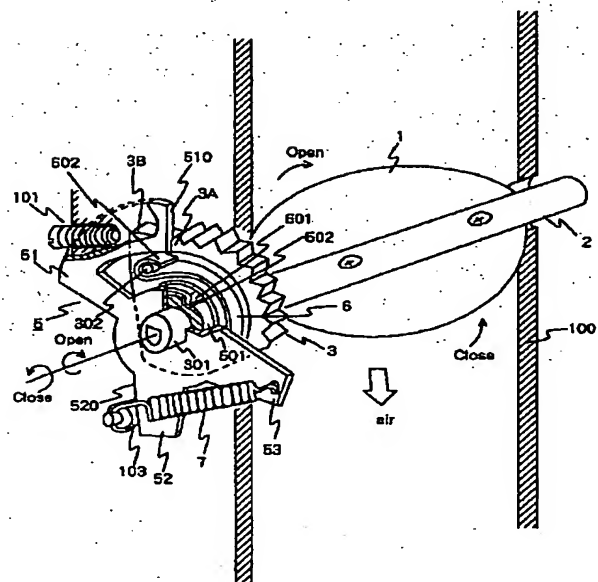
(54) 【発明の名称】 内燃機関の絞り弁制御装置

(57) 【要約】

【課題】 アクチュエータ故障時、高アイドル回転数状態を維持できて、非常走行できるようにすると共に小型で、制御精度の良い内燃機関の絞り弁制御装置を得る。

【解決手段】 モータ駆動式の自動車のスロットル弁制御装置であって、スロットル弁軸とこれに相対的に回転可能な連結レバーを設け、両者間をばねで連結する。連結レバーには、連結レバーをデフォルト開度位置に向って付勢する別のばねが作用していて、このデフォルト位置を規定するストッパに連結レバーが当接し、この点を境に、一つの例ではスロットル弁軸が全開方向（著しくは全閉方向）に独立して回転し、全閉方向（若しくは全開方向）には連結レバーと一緒に回転するように構成した。

図 8



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内燃機関の吸入空気流量を制御する絞弁(1)を電動式アクチュエータ(4)で開閉駆動するようにしたものにおいて、前記絞弁(1)に固定され前記電動式アクチュエータ(4)の駆動トルクを伝達する駆動部材(3)、該駆動部材(3)が前記絞弁(1)を全開位置から閉じ方向に操作した際に前記駆動部材(3)と所定の低開度位置で係合する係合部材(5)、前記駆動部材と係合部材とが互いに引きあう方向の付勢力を発生するように両者の間に設けられたばね(6)、前記係合部材が絞弁の全開位置から開き方向に移動した際に前記所定の低開度位置で係合部材の動きを係止するストッパ(103)、前記係合部材を前記ストッパ(103)と係合する方向に付勢する付勢力を発生する別のばね(7)を設けたことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項2】請求項1に記載のものにおいて、前記係合部材(5)が移動する際の軸受け部材(5a, 5c)を前記絞り弁に固定した駆動部材(3)に回動自在に保持したことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項3】請求項2に記載のものにおいて、前記係合部材(5)が移動する際の軸受け部(5a, 5c)を前記駆動部材に対して回動自在に保持する部材(3b)を前記駆動部材(3)と一体化したことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項4】請求項1に記載のものにおいて、前記別のばね(7)を引張りばねとしたことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項5】請求項1記載のものにおいて、前記駆動部材(3)を中空形状とし、その中空部に前記ばね(6)を配置したことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項6】内燃機関の吸入空気流量を制御する絞弁(1)を電動アクチュエータ(4)で開動するようにした絞り弁制御装置において、前記絞弁(1)に固定され前記電動アクチュエータ(4)のトルクを伝達する駆動部材(3)を有し、該駆動部材(3)を軸方向寸法より径の方が大きい円筒形状とし、該円筒部の内側に前記絞弁(1)を全開位置から閉じ方向に付勢するばねを配置し、円筒部の外側を前記絞弁(1)を開動する前記電動アクチュエータの出力ギア(11)の回転が伝達されるギア(3h)としたことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項7】請求項6記載のものにおいて、前記駆動部材(3)の内側に設けられた前記ばね(6)を渦巻き式ばねとしたことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項8】請求項7に記載のものにおいて、前記渦巻き式ばね(6)の外側端(6a)に係止するフック部(3a)を前記駆動部材(3)に設けたことを特徴とする

る内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項9】内燃機関の吸入空気流量を制御する絞弁(1)を電動アクチュエータ(4)で開動するようにした絞り弁制御装置において、前記絞弁(1)の開動角を検出する回転角センサ(20)を有し、該回転角センサ(20)を収納するケース(21)の少なくとも一面を吸気通路を形成する吸気ボディ本体(100)で形成し、他の面を該回転角センサの取付ハウジング(21)として回転角センサ(20)と一体化したことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項10】内燃機関のモータ駆動式絞り弁制御装置であって、絞り弁軸と、この絞り弁軸に相対的に回動可能な連結レバーと、全閉位置から開いた位置に設けられたデフォルトストッパと、絞り弁をデフォルトストッパの位置に向って付勢するデフォルトスプリングと、デフォルトスプリングに対して独立して作用し、デフォルトストッパ位置から全開位置の間で、絞り弁軸を閉方向に付勢するリターンズスプリングとを有する内燃機関の絞り弁制御装置。

【請求項11】絞り弁駆動用の電気的アクチュエータが故障して絞り弁がデフォルト位置に保持されている状態においては、

燃料の噴射量および/または点火時期を安全保障走行モードに切替えることを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項12】絞り弁の中間開度位置から閉じ側には第1ばねの力に抗して絞り弁が開動作し、開き側には第2ばねの力に抗して絞り弁が開動作する様に構成されたものにおいて、

前記中間開度位置において、絞り弁に作用するばねを第1ばねから第2ばねあるいは第2ばねから第1ばねに切替える切替機構を設けたことを特徴とする内燃機関の絞り弁制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内燃機関の絞り弁制御装置に関し、特にモータ(直流モータやステップモータ)等の電動アクチュエータによって絞り弁を駆動するこの種装置に関する。

【0002】

【従来技術】この種従来技術は、特開昭63-150449号公報、USP4947815号明細書、その対応日本出願特表平2-500677号公報、本願と同一出願人になる特開昭62-82238号公報及びその対応USP4735179号明細書等で良く知られている。

【0003】これら従来技術で論じられている様に、電動アクチュエータで絞り弁を制御する場合、このアクチュエータが故障した時の安全保障が一つの重大な課題である。即ち、走行中に電動アクチュエータへの電力供給

が不作偽に遮断されると絞り弁は戻しスプリングの作用力で全閉位置に戻されてしまい、急激な減速後、走行不能に陥いる。

【0004】また、エンジン停止時の絞り弁のイニシャル位置を調整して、次の動作開始時の電動アクチュエータの余分な起動トルクを低減する工夫も必要である。即ち、エンジン停止時に絞り弁が全閉状態のまま長期間放置されると吸気管内の燃焼生成物（タールやカーボン）が絞り弁と吸気管内壁との間に付着して両者が接着され、電動アクチュエータの起動トルクでは開弁できなくなってしまう。

【0005】上記従来技術では電動アクチュエータが故障して絞り弁が戻しスプリングの作用力で全閉方向に回転された時、絞り弁が全閉になるのを阻止する保障ストッパを設けている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このストッパは絞り弁の全閉位置に設けたかじり付き防止あるいはアイドル回転数を維持する為のいわゆる全閉ストッパやアイドルストッパと呼ばれるものとは異なる。

【0007】走行中に信号で一旦停止して運転者がアクセルを踏むのを止めた時でもエンジンのアイドル回転を確保べく絞り弁はわずかに開いている必要がある。内燃機関がその様な運転状態で停止してしまわないようにする必要があるからである。しかし、このアイドル回転数では車を時速30kmとかあるいはそれ以上の速度で走行させることはできない。

【0008】先に述べた安全保障は、車両が走行中に電動アクチュエータからトルクを得られなくなった状態でも、例えば時速30kmあるいはそれ以上の速度（例えば80km/h）で走行可能にすることを考慮している。

【0009】従って保障ストッパの位置は、全閉ストッパが1~2°の位置であるのに対し、それより更に4~12°開いた位置に設ける。これにより、車は時速30~80kmでの走行が保証される。

【0010】この様な安全保障状態での走行をリンプホームと呼ぶこともある。

【0011】この状態では、絞り弁は安全保障開度に保持されるだけで、アクセルを踏んでもその開度は制御できない。従って、走行に必要なトルクの制御は、点火時期のタイミングを安全保障走行用モードに切替え、あるいは燃料の供給量が同様の安全保障モードに切替えられることで達成される。

【0012】この状態では、信号で停止した時には、絞り弁は、アイドル開度より十分開いた開度位置にあるので、通常の点火、燃料制御では、機関の回転数が高くなり過ぎ、いわゆる暴走状態となってしまう。

【0013】従って、点火、燃料制御は、車が停止していることと回転数の値あるいは電動アクチュエータ系の

故障情報等によって、この暴走状態を引き起こさない点火タイミング、燃料量の指示値を与えるように調整されるべきである。

【0014】ところで電動アクチュエータが正常に動作している時は、この保障ストッパは邪魔な存在である。何故なら、電動アクチュエータは、アクセルの踏み状態に応じて全閉ストッパの位置から全閉位置まで自由に開度が制御されなければならないからである。

【0015】従来例では、この点については以下のように対処している。

【0016】保障ストッパは、ばねや弾性体、あるいはそれらの組合せによって保持されていて、このばねや弾性体は戻しスプリングのこの位置での引き戻し力を受け止めるに充分な強いばね力あるいは弾性力が戻しスプリングの作用力と逆方向に作用している。その結果、戻しスプリングの作用力だけではそれ以上絞り弁は閉じることではない。

【0017】そこで、従来装置では電動アクチュエータが正常に駆動している状態では、その閉じ方向駆動力によって絞り弁は上述のばね力、弾性力に打ち勝って全閉位置まで制御され得るように設計されている。

【0018】つまり、保障ストッパを保持しているばねや弾性体が電動アクチュエータの全閉方向へ向う閉止トルクによって変位し、絞り弁は全閉位置あるいはアイドル回転位置まで閉じることができる。

【0019】車のアイドル運転中は、電動アクチュエータはこのばね力や弾性力に打ち勝って4~13°の位置から1~2°の位置まで絞り弁を閉じる必要があり、アイドル運転中はその1~2°の位置を保持するに十分なトルクを発生し続けなくてはならない。

【0020】従って、このばね力や弾性力ではできるだけ小さい方が、電動アクチュエータにとっては好都合である。それは、バッテリーを充電する発電機が充分出力を出せないアイドル回転時に電動アクチュエータが電力負荷として、バッテリーに対して負担をかけることから解放するためである。

【0021】そのばね力や弾性力は、保障ストッパの位置における戻しスプリングの閉方向への作用力の大きさによって決まる。

【0022】また全閉ストッパあるいはアイドルストッパの位置に保持し続けるために必要なトルクはばね力や弾性力の初期値や弾性係数及びばねや弾性体の変位量によって決まる。

【0023】本発明の一つの目的は、保障ストッパの位置から閉方向に向う絞り弁の閉動作を少ないトルクで実現できる様にして電動アクチュエータに要求されるトルクを低減し、機関に対する電気負荷を低減すること、及び電動アクチュエータを小型にすることにある。

【0024】尚、この目的は、リンプホーム機能を前述のように電氣的制御で達成するものに限るものではない。

い。例えば同一出願人のUSP4747380号明細書に記載されたもの、あるいは特開平1-117943号公報に記載されたものの様にアクセルワイヤでアクセルの踏み込み力を伝達し、リンパホームを行うものにも適用できる。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、戻しスプリングは、絞り弁を保障位置（以後デフォルト位置と呼ぶ）まで閉じる。デフォルト位置から閉方向には、戻しスプリングと絞り弁とは切離され、別に設けたばね（以下デフォルトばねと呼ぶ）の作用力（絞り弁をデフォルト位置まで開くための作用力）に抗して、絞り弁は閉じ方向に動くことになる。

【0026】従ってデフォルトばねはデフォルト位置での戻しスプリングの閉方向の作用力をまったく考慮する必要がなく、従来より十分弱いばねで間合う。

【0027】本発明では、絞り弁と共に回転する連結レバーが設けられており、このレバーはデフォルト位置で、デフォルトストッパに受け止められてストップする。デフォルト位置を境に一つの実施例では開き方向にのみ絞り弁だけが電動アクチュエータによって回転し、別の実施例では閉じ方向にのみ絞り弁だけが電動アクチュエータによって回転する。いずれの場合も連結レバーは、デフォルト位置にあるデフォルトストッパで回転が阻止される。つまり、絞り弁軸にはギアを介してモータの回転トルクが伝達される。連結レバーは絞り弁軸と接離可能に係合してデフォルトストッパにあたるまでは絞り弁軸と一緒に回転する。デフォルトストッパに連結レバーがあたると、そこからは絞り弁軸だけが回転する。

【0028】そして、上記一つの実施例では、連結レバーと絞り弁との間にリターンスプリングが張架されており、デフォルトスプリングは連結レバーをデフォルトストッパの位置に向って付勢している。

【0029】一方別の実施例では、連結レバーと絞り弁との間にデフォルトスプリングが張架されており、リターンスプリングは連結レバーをデフォルト位置に向って付勢している。

【0030】尚、いずれのばねも、押し付け力としてトルクを生ずるばねでも引張り力としてトルクを生ずるばねでもどちらでもかまわないし、それらが互いに組合わされることも阻げない。

【0031】本発明の一実施例は好適には、戻しスプリングがぜんまいばねで構成され、内側巻き初め端が絞り弁軸に対して回転可能に取付けられた連結レバーのスリーブに固定されており、外側巻き終り端が、絞り弁軸に固定された部材（例えば減速ギア）に固定される。

【0032】更に好適な実施形態は、絞り弁軸に固定されるギアがぜんまいばねを受け入れるための平偏な内側スペースを絞り弁軸のまわりに形成しており、その結果ぜんまいばねの外側周囲にギアが位置している。

【0033】更に好適には、ギアを中心には絞り弁軸と嵌合して、ギアを絞り弁軸に固定するスリーブが形成されており、このスリーブの外周に回転自在に外側スリーブが挿通されており、この外側スリーブに連結レバーが固定されている。

【0034】更に好適には、外側スリーブに固定された連結レバーには、デフォルトスプリングの作用端が係止されている。

【0035】更に好適にはこの連結レバーには、デフォルトストッパに当接する面を持つ腕が形成されている。

【0036】更に好適にはこの連結レバーには、絞り弁がデフォルト位置から閉じ方向に回転する際に絞り弁と共に回転する部材（好適にはギア部材）が当接する面を持った腕が形成されている。

【0037】更に好適にはこの連結レバーには、絞り弁の閉方向の回転の終わりを規制するストッパに当接する面を持つ腕が形成されている。

【0038】先に述べた別の実施例では、デフォルトスプリングがぜんまいばねで形成されており、このぜんまいばねの内側巻き始め端は結果的には絞り弁軸に固定されており、外側巻き終り端は絞り弁軸に回転自在に支承された連結レバーに係止されている。

【0039】別の実施例で好適には、連結レバーにはリターンスプリングの作用端が係止されている。

【0040】更に好適には、連結レバーにはデフォルトストッパに当接する面を有する腕が形成されている。

【0041】更に好適には、連結レバーにはデフォルト位置から絞り弁が開き方向に回転する際、この絞り弁に固定された部材が当接する面を有する腕が形成されている。更に好適には、連結レバーにはデフォルトスプリングの外側巻き終り端が係止される腕がある。

【0042】更に本発明では前述のいずれの実施例においても、アクチュエータが故障して絞り弁が安全保障位置（デフォルト位置）に保持されている状態では、アクセルペダルを操作しても絞り弁は回転しないので、この様な状態では、燃料の噴射量や点火時期を安全保障走行モードに切替えて、エンジンの出力トルク（エンジンの回転数）を制御している。

【0043】この様に本発明では、リターンスプリングとデフォルトスプリングが互いに干渉しないのでばねの選定に自由度が得られる。

【0044】

【発明の実施の形態】以下図を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

【0045】まず本発明の第1実施例の基本的構成と原理とを図7、図8に基づき説明する。

【0046】図7において、吸気通路100を流れる空気は、円板状の絞弁（スロットル弁）1の開き具合によってその量が調整される。絞弁1は絞弁軸2に固定されている。絞弁軸2の端部には減速ギア3が取付けられて



おり、この減速ギア3を含むギア群を介して、モータ4の回転力が伝達され、絞り弁の開き具合が調整される。

【0047】モータ4の回転は、アクセルの踏み込み具合によって調整されるので、結局、アクセルの踏み込み具合によって絞り弁1の開き具合が調整される。

【0048】連結レバー5は絞り軸2に支承されており、軸2に対して独立に回転できる。しかし、連結レバー5はデフォルトスプリング7によってデフォルトストップ103に向って付勢(引張っても良いし、押しでも良い)されている。もしモータ4が通電されていなければ絞り軸2を閉じあるいは開き方向に回転させる力はないので、デフォルトスプリング7の作用力が絞り弁1に固定された駆動部材3の係合レバー3Aを介して絞り軸2に伝わり、デフォルトストップ103の位置で決まるデフォルト開度(例えば4~13°)まで絞り弁1を開く。

【0049】このデフォルト開度位置より更に絞り弁1を開くためには、モータ4へ通電して、絞り弁1を反時計方向へ回転させる方向へこのモータ4を回転する必要がある。この時、絞り弁1はデフォルト位置で規制されている連結レバー5との間に張架されたリターンスプリング6を引き伸ばしながら、反時計方向へ回転する。連結レバー5は、デフォルト位置に置きざりにされる。

【0050】一方、デフォルト開度位置から更に絞り弁1を閉じるためには、モータ4へ通電して絞り弁1を時計方向へ回転させる方向にこのモータ4を回転する必要がある。この時、絞り弁1はデフォルト位置で規制されている連結レバー5を駆動部材3の係合部3Aで押して時計方向へ連結レバー5を回転する。この時連結レバー5はデフォルトスプリング7を引き伸ばしながら、時計方向へ駆動部材3の規制端3Bが全閉(アイドル)ストップ101に当接するまで回転する。

【0051】ここで、全閉ストップとアイドルストップあるいは全閉位置とアイドル開度の意味について以下説明する。

【0052】絞り弁1は機関駆動時であって、アクセルを踏み込んでいない時最小開度に保たれる。この最小開度は、エンジンがストールを発生することなく、アイドル回転数を維持可能なだけの空気量を確保する開度である。

【0053】しかし、この絞り弁を迂回するバイパス空気通路が設けられていて、エンジンのアイドル運転時(アクセルを踏んでいない状態)このバイパス空気通路を開いてアイドル回転数を維持するための空気を確保する型式のシステムでは、絞り弁1の最小開度は実質的に零開度であって良い。一般にこのようなシステムの零開度位置を全閉位置と呼ぶ。

【0054】一方、バイパス空気通路を持たないシステムの場合はアイドル回転数を維持するのに必要な空気を

確保する開度、例えば1~2°が最小開度である。一般にこれをアイドル開度と呼ぶ。

【0055】尚、絞り弁1の最小開度を1~2°に設定しておいて、更にバイパス空気通路を設け、1~2°の絞り弁開度でアイドル回転数が維持できない時、このバイパス空気通路を開いて、アイドル回転数を維持する様に組合せ構成することもできる。

【0056】以上のことから、本件明細書で全閉(アイドル)ストップ、全閉(アイドル)位置というのは、通常の制御状態での絞り弁の最小開度位置を示している。

【0057】もし、全閉(アイドル)ストップがなければ、絞り弁は更に閉方向に閉じ得る。

【0058】しかし、このような閉位置は、絞り弁が吸気通路内壁に喰い着く現象を生じ、好ましくない。それ故バイパス空気通路付きのシステムでもこのような閉位置にならない様にするため、全閉位置が全閉ストップによって規制されている訳である。一方、安全保障用のデフォルトストップは冒頭で説明した通り、これより更に開いた位置(4~13°の位置)に設けられている。

【0059】話を戻して、図7の原理を具現化した第1実施例の基本構成を図8に従い説明する。

【0060】吸気通路(マニホールド)100に絞り軸2が回転可能に支承されており、絞り弁1はこの軸2に固定され、絞り軸2の回転によって吸気マニホールドの吸気通路面積を増減して空気量を制御する。

【0061】絞り軸2の一端は吸気マニホールド100の外まで突出しており、その先端部分に、駆動部材としてのギア3が取付けられている。ギア3の中心はギア側スリーブ301が一体に形成されている。このスリーブ301の中心は絞り軸2の先端に形成された廻り止め用切欠きに合致する断面を持つ孔が形成されていて、この孔を絞り軸2に挿入嵌合することによってギア3が絞り軸2と常に一緒に回転する様に構成される。

【0062】スリーブ301の外周には、連結レバー5が相対的に回転可能に取付けられている。

【0063】連結レバー5の中心にはレバー側スリーブ501が固定されており、このスリーブ501がギア側スリーブ301の外周に回転可能に挿入支持されている。

【0064】ギア3は扇形の焼結合金で形成されており、その外周に歯が形成されている。歯は軸方向に厚みを有しているが、スリーブ501と歯の裏側周面との間に平偏な環状の空間が形成されている。

【0065】この空間にはリターンスプリング6を構成するぜんまいばねが受け入れられる。

【0066】リターンスプリング6の巻き始め端(内側端)601はレバー側スリーブ501の外周に刻設したスリット502に係止される。

【0067】ギア3には、支持ピン302が突出形成されていてリターンスプリングの巻終わり端(外側端)6

02がそこに係止される。

【0068】連結レバー5には、3本の腕51、52、53が放射状に形成されている。

【0069】腕51には、ギア3の周端に形成された係合部3Aを受ける面510が形成されている。

【0070】腕52にはスロットルボディに形成されたデフォルトストッパ103に当接する面520が形成されている。

【0071】腕53にはつる巻きばねで構成されるデフォルトスプリング7の一端が係止される。

【0072】デフォルトスプリング7の他端はデフォルトストッパ103を兼ねる支持ピン103に係止される。

【0073】ギア3は扇状部の端の位置に規制端3Bが形成されており、この規制端は全閉（アイドル開度）位置で全閉（アイドル）ストッパ101に当接する。

【0074】全閉（アイドル）ストッパ101は、スロットルボディに調整可能なスクリュウとしてねじ止め固定されている。

【0075】この様な構成の第1実施例は以下の様に動作する。

【0076】エンジンが止まるが、アクチュエータモータの制御回路が故障するかして、モータへの通電が断たれると、デフォルトスプリング7のばね力が連結レバー5の腕53とピン103との間作動して腕52の面520がデフォルトストッパ（ピン）103に当接した状態を保つ。この時、リターンスプリング6のばね力はデフォルトスプリング7にはまったく作用していない。これが従来例との大きな違いである。

【0077】エンジンが始動状態になってモータへ通電されると、エンジンの制御の観点から、絞弁1にはアイドル回転数を保つためのアイドル開度が要求される。

【0078】モータは回転し、減速ギア3を介して絞弁軸2を反時計方向へ回転させる。

【0079】この時、ギア3の回転方向端部に位置する係合部3Aは、連結レバー5の腕51に形成されている面510に当接しているため、連結レバー5も一緒に反時計方向に回転する。

【0080】この回転運動は、駆動部材（ギア）3の回転方向最先端に位置する規制端3Bが全閉（アイドル）ストッパ101におつかるまで継続する。

【0081】この様に、デフォルト位置から全閉（アイドル）位置までは、モータはデフォルトスプリング7の力に抗して絞弁軸2を回転させる。そして、アクセルが踏み込まれて所定の絞り弁開度指令が与えられるまで、モータは全閉（アイドル）開度を保持するために反時計方向の回転トルクを発生しつづける。

【0082】アクセルが踏み込まれて車が発進状態になると、モータは、アクセルの踏み込み量に応じた時計方向（絞弁1の開方向）への回転指令を受ける。モータは

絞弁軸2を時計方向に、全開位置まで開くのに十分な力を発生し得る。

【0083】デフォルト位置を通過するまではデフォルトスプリング7の引張り力がモータのこの回転動作に協力するように作用することも可能である。

【0084】デフォルト位置まで絞り弁が開いて来るとそこまで一緒に回転して来た連結レバー5は、デフォルトストッパ103で回転が阻止される。従ってそこから開く方向には絞弁軸2だけが時計方向に回転して絞弁1を開く。

【0085】この時、リターンスプリング6の内側端はデフォルト位置で停止している連結レバー5のスリーブ501に係止されているため回転できず、ギア3に形成されているピン302に係止されている外側端602だけがギア3と共に時計方向に回転し、径が増大するにつれ、巻き絞める方向に向う（反時計方向に向う）エネルギーが蓄えられる。

【0086】ここで、このぜんまいばねの巻き方向が逆ならば、このような状態では、ぜんまいばねは巻き縮められて径が縮小し、巻き開く方向に向う（時計方向に向う）エネルギーが蓄えられる（図2乃至図6の実施例参照）。

【0087】アクセルがその位置に踏み続けられればモータはこのぜんまいばねに蓄えられたエネルギーに相当する力をギア3を介して絞弁軸2に与え続けることになる。

【0088】アクセルが解放されるとモータへの通電が遮断されリターンスプリング6に蓄えられていた巻き絞め方向への力だけがギア3を介して絞弁軸2へ作用し、絞り弁は反時計方向（閉じ方向）へ回転する。

【0089】この時モータのロータの質量による慣性力がギア3で増幅されて絞弁軸2の閉じ方向の回転に作用する。また絞弁1にあたる空気の流れもいくらか絞弁1の閉じ方向に作用する。

【0090】そして、デフォルト位置で待ち受けている連結レバー5の腕51の面510にギア3の係合部3Aがぶつかった時、連結レバー5はギア3と一緒に反時計方向に回転する。デフォルトスプリング7の力はほとんどギアの反時計方向への回転に対する抵抗と成り得ない。

【0091】そして、全閉（アイドル）ストッパ101に駆動部材としてのギア3の最先端である規制端3Bが衝突したところでこの回転は止まる。

【0092】当然、モータは、デフォルト位置を通過する瞬間に絞弁軸2を閉じ方向（反時計方向）へ回転させるトルクを発生させる為に通電される。

【0093】リターンスプリング6の戻し力（反時計方向への力）は、デフォルト位置で実質的に零になるが、モータのロータの慣性力とモータの発生トルクによって、絞弁軸2は、閉じ方向（反時計方向）へ向う力を受

けて全閉位置まで回転する。

【0094】もちろん、絞弁軸2を閉方向に回転させる為のモータのロータの慣性力は、絞り弁の開度が大きい程大きい。

【0095】デフォルト位置からわずかに開いた位置であれば、リターンズpring6に蓄えられるエネルギーはほんのわずかしかなないので、当然ロータのイナーシャも小さい。

【0096】この時は、モータのトルク（反時計方向へ向う）で絞弁軸2は全閉位置まで回転する。

【0097】モータやモータの制御回路が故障してモータのトルクがなくなった場合も、同じ様にロータの慣性力が作用する。

【0098】しかしこの場合はデフォルト位置を過ぎてもモータは閉じ方向のトルクを発生できないから、結局、絞弁軸2は、デフォルト開度位置を一旦通り過ぎたとしてもデフォルトばねの引張り力で最後にはデフォルト位置に引き戻される。

【0099】デフォルト開度は全閉開度（アイドル開度）より大きいのでこれが安全保障位置となる理由である。

【0100】この第1の実施例の具体構成は図1～図6により後で更に詳細に説明する。

【0101】次に第2実施例の原理を図9に従い説明する。

【0102】図9において、絞弁1が絞弁軸2に固定されていてモータ4により減速ギア3を介して時計方向、反時計方向に回転制御される点は図7と同じである。

【0103】また、連結レバー5が絞弁軸2を相対的に回転自在に構成されている点も図7と同じである。

【0104】異なる点は、①リターンズpring6が連結レバー5を介して絞弁1をデフォルト位置まで閉じる様に構成されている点、②デフォルトspringが連結レバー5と絞弁1との間に張架されている点である。

【0105】この構成の相違により動作上に次の違いがある。

【0106】(i)デフォルト位置から全閉（アイドル）ストップの位置までは、絞弁軸2が連結レバー5からはなれて単独で回転し、この時デフォルトspring7の作用力は直接絞弁軸2に作用する。

【0107】(ii)また、デフォルト位置から開き方向には、絞弁軸2と連結レバー5とが一緒に回転し、この時リターンズpring6の作用力は連結レバー5を介して、絞弁軸2に作用する。

【0108】図10に第2実施例の基本構成を示す。

【0109】モータ4の回転トルクが減速ギア3によって増幅され、絞弁軸2で吸気マニホールド（100）に支承された絞弁軸2に伝達される。その結果、モータの正逆転により絞弁軸2が時計方向／反時計方向に回転して、絞弁1が吸気通路を閉じたり開いたりする。

【0110】絞弁軸2の反ギア側端には、回り止め用の切欠きが形成されている。

【0111】この切欠きに合致する孔を持った駆動部材としてのスロットルレバー3が絞弁軸2に嵌挿固定されている。

【0112】固定スリーブ701も同様にして絞弁軸2に固定されている。

【0113】連結レバー5は、絞弁軸2に対して相対的に回転自在にスリーブ505を介して絞弁軸2に支承されている。

【0114】連結レバー5には腕506が一体に形成されていて、この腕506は、連結レバー5が時計方向に回転する時、スロットルレバー3に当接する506aを有する。

【0115】この腕506には更にぜんまいばねで構成されるデフォルトspring7の外側端係止部704が係止されている。そして連結レバー5が反時計方向に回転する時、腕506が係止部704に受け止められるように構成されている。

【0116】デフォルトspring7の内側端703は固定スリーブ701の外周に突設された係止突起72に引掛けられている。

【0117】そして、デフォルトspring7は内側端から反時計方向に何度か巻かれて外側端係止部704に至る。

【0118】連結レバー5は別の腕507を有する。この腕507は、連結レバー5が時計方向に回転する時デフォルト位置でデフォルトストップ103に当接する。デフォルトストップは、吸気マニホールドあるいは吸気マニホールドに固定された部材に適宜調整可能にねじ込まれている。連結レバー5は更にもう一本の腕508を有する。この腕507には、つまみばね形のリターンspring6の一端が係止されている。リターンspring6の他端は吸気マニホールド100あるいは、吸気マニホールドに固定された部材に係止されている。

【0119】また、スロットルレバー3は閉じ方向に回転すると、絞り弁の全閉（アイドル）位置に設けられた全閉（アイドル）ストップ101に当接する様に関係構成されている。

【0120】この構成に構成された第2実施例は以下のように動作する。

【0121】エンジンが停止していてモータへ通電されていない時は、リターンズpring6が連結レバー5をデフォルトストップ103の位置に保持している。絞弁軸2には閉じ方向の力も開き方向の力も作用しないので、この状態が維持される。

【0122】エンジンが始動され且つ、アクセルが踏まれている時は、エンジンの要求から、全閉（アイドル）開度が要求される。この為、モータに通電され、モータは絞弁軸2を絞弁1の閉じ方向（時計方向）に回転

させるトルクを出力する。絞弁軸2が時刻方向に回転すると、連結レバー5がデフォルト位置で係止されている為スロットルレバー3は連結レバー5の腕506からはなれる。デフォルトスプリング7は、係止部704が腕506で動かないように係止されており、一方内側端703は固定スリーブ701と共に絞弁軸2の回転に伴って、時計方向に回転するから、デフォルトスプリングを形成するぜんまいばね7は巻き縮められ、その結果巻き開き方向のエネルギーが蓄積される。

【0123】アクセルが踏み込まれるまで、絞弁1は全閉（アイドル）開度に維持される必要がある。その為モータはその間ずっとこのデフォルトスプリング7に蓄積されたエネルギーに相当する対抗力を絞弁軸2に与え続けることになる。その間スロットルレバー3は、全閉（アイドル）ストップ101に当接したままとなる。

【0124】アクセルが踏み込まれ、車が走り始めると絞弁1はアクセルの踏み込み量に応じた開度に制御される。

【0125】この時、モータへの通電方向が切替えられ、その結果モータは絞弁軸2を反時計方向に回転するトルクを発生する。

【0126】デフォルト位置までは、デフォルトスプリング7に蓄積されたエネルギーがモータのトルクと同じ方向に作用して絞弁軸2の反時計方向の回転を助ける。

【0127】デフォルト位置まで絞弁軸2が回転するとスロットルレバー3が連結レバー5の腕506の面506aに当接し、そこから更に反時計方向へ回転する時は連結レバー5も一緒に回転する。

【0128】その様な状態では、連結レバー5の腕508に張架されているリターンズスプリング6が引き伸ばされ、その結果、リターンズスプリング6には縮む方向のエネルギーが蓄積される。

【0129】アクセルが解放されるとモータへの通電が遮断され、リターンズスプリング6に蓄えられた引張り力だけが連結レバー5の腕506、スロットルレバー3を介して絞弁軸2に作用し、絞弁軸2は閉方向（反時計方向）に回転する。

【0130】第1の実施例同様、この時、モータのロータの質量による慣性力がギア3で増幅されて絞弁軸2の閉じ方向の回転に作用する。

【0131】そして、デフォルト位置で待ち受けているデフォルトストップ103が連結レバー5の腕507を受け止めると連結レバー5の回転はそこで止まり、そこから閉方向には、絞弁軸2だけが、先のロータの慣性力を受けて単独で回転する。

【0132】（この時、デフォルトスプリング7は、巻き縮められて巻き開く方向の力を蓄える。）

当然デフォルト位置を通過した後は、モータへの通電が再開されるので、モータが正常ならばモータのトルクが絞弁軸2を閉方向に回転させるように作用する。

【0133】この実施例でも、リターンズスプリング6の戻し力（時計方向への力）はデフォルト位置でもはや絞弁軸2には作用しなくなるので、モータのロータの慣性力とモータの発生する閉方向のトルクで絞弁軸2は全閉（アイドル）位置まで回転する。

【0134】もちろんこの実施例でも、モータのロータは慣性力は、絞り弁の開度が大きい程大きい。

【0135】デフォルト位置からわずかに開いた位置であればリターンズスプリング6に蓄えられるエネルギーはほんのわずかしかなないので、当然ロータのエネルギーも小さい。

【0136】この時は第1実施例同様、モータの発生トルク（時計方向へ向う）で絞弁軸2は全閉位置まで回転することになる。

【0137】何らかの故障でモータへ通電できなくなった場合も同じ様にモータのロータの慣性力が絞り弁軸に作用する。

【0138】しかし、この場合デフォルト位置を過ぎてもモータは閉じ方向のトルクを発生しないので、デフォルトスプリング7に蓄えられた巻き開き方向の力で最後には絞弁軸2は、デフォルト位置まで引き戻される。

【0139】尚、第1、第2実施例のいずれにおいても、絞弁軸2がデフォルト位置より、閉じ側の位置に制御されている際に、何らかの故障でモータへの通電が断たれた場合、デフォルトスプリング7に蓄えられた引き戻し力あるいは巻き開き力でデフォルト位置まで絞弁軸2が回転されることは言うまでもない。

【0140】図11、図12に示す様に、エンジンコントロールユニットECUは、アクセル開度信号APSとスロットルセンサ201からのスロットル弁開度信号 $\theta_r$ とからスロットルアクチュエータ駆動信号 $V_a$ を計算してモータ4を正逆転させスロットル弁1の開度を制御している。

【0141】アクセル開度信号APSが変化してもスロットル弁開度信号 $\theta_r$ が所定値にならない場合、あるいはモータへの通電が正常に行われていない場合等の時は、ステップ120で非常走行状態と判断する。

【0142】非常走行と判断されるとステップ125で警告ランプを点灯し、ステップ126では、非常走行用の燃料供給信号TPを演算し出力する。ステップS127では点火タイミング $\theta_{Ad}$ を通常運転時より遅角側に補正制御する。

【0143】アクセル開度が零（踏み込まれていない）で車速Vsが零の時は、エンジンはアイドル回転数状態に維持されなければならないが、非常時走行状態では絞り弁開度が、4〜13°と大きいのでエンジン回転数Neはアイドル回転数よりそうとう高い回転数になる。

【0144】これを防止して、アイドル回転数を維持する為に、本実施例では、エンジン回転数Neと、予め設定してあるアイドル回転数値とを比較し、設定アイドル

回転数になる様に、燃料噴射量を少なくする。

【0145】また、点火時期を遅らせて、低負荷低速運転での点火時期に調整する。

【0146】図12で、非常走行でないとは判断された場合は、エンジンコントロールユニットECUは、ステップ121で吸入空気量 $Q_a$ とエンジン回転数 $N_e$ とから基本燃料パルス $T_p$ を演算し、ステップ122でエンジン回転数 $N_e$ に対応した点火時期 $\theta_{Ad}$ を演算し、ステップ123、124でそれぞれInjector、点火制御回路IgNに制御信号を出力する。

【0147】この信号を受けて、Injectorは所定の燃料をシリンダ内に噴射し、点火コイルIgCは点火プラグIgPに火花を発生する。吸気弁からシリンダ内に吸入された空気とInjectorから供給された燃料が混合気となってシリンダ内に充満し、所定のタイミングで点火プラグに火花が発生すると混合気が爆発し、ピストンを押し下げる。排気弁が開くと燃焼後のガスが排気される。ピストンの上下運動は、クランクシャフトを回転させる。回転数ピックアップ $N_eP$ はクランクシャフトの回転をエンジン回転数 $N_e$ として検出する。

【0148】以下第1の実施例のより具体的構成を図1～図6に従い説明する。

【0149】図1は、本発明による一実施例をモデル化した図である。絞弁1は、絞弁軸2に固着され、スロットルボディ本体100に回転自在に保持されている。絞弁軸2の一端には、ギアを主体とする駆動部材3がねじ30によって固定されており、この駆動部材3を通してモータアクチュエータ4により、絞弁1は開閉駆動される。また、駆動部材3が絞り弁閉じ方向に回転した際に係合する金属の薄板レバーから成る係合部材5が配されており、これらの部材の間には、係合部材5と駆動部材3とを互いに反対方向に回転させる方向の付勢力を与える閉じばね6が張架されている。また、係合部材5とスロットルボディ本体との間には、係合部材5を絞弁1を開き方向に回転させる付勢力を与える開きばね7が張架されている。さらに、スロットルボディ本体には、絞り弁の全閉位置を規定する全閉ストッパ101、絞り弁の全開位置を規定する全開ストッパ102、アクチュエータが故障した際に非常（待避）走行を可能とする絞り弁の所定の低開度を規定する待避位置ストッパ103が設けられている。

【0150】この構成にて、通常運転中は、アクチュエータ4で、絞弁1及び駆動部材3は、全閉ストッパ101の位置（図1の上段の状態）から全開ストッパ102の位置（図1の下段の状態）間で開閉動作されている。また、アクチュエータ4の故障もしくはエンジンの運転停止時は、ばね6、7により、絞弁1及び係合部材5は、待避位置ストッパ103の位置（図1の中段の状態）に保持される。これにより、アクチュエータ故障時においても、車両走行に必要な空気量を確保でき例えば

修理工場まで行くことができる。また、エンジン停止時にも、絞弁1が全閉位置より開き状態（デフォルト状態）になっているため、エンジンの再始動性の向上、絞り弁の貼り付き防止をはかることができる。

【0151】アクチュエータ4にかかるばね荷重としては、全閉から非常走行位置の間は、開きばね7のみが作用し、非常走行位置から全開の間は、閉じばね6のみが作用し、それぞれ独立してアクチュエータに作用する構成となっている。これにより、2つのばねの各ばらつきや摺動抵抗が加算されることがなく、アクチュエータにかかる負荷特性を一つのばねの特性で決定することができると共に、各ばねの作動範囲が狭いため、ばねの小型化あるいはアクチュエータに対する負荷の低減をはかることができる。

【0152】図2から図6は、本発明による一実施例を示した図であり、図2は吸気通路に直交方向での吸気装置の主要部分の断面を示す図で、図3は駆動部分の正面図であり、図4、図5及び図6は駆動部材3と係合部材5をサブ組立体とした状態の正面図と断面図及び分解斜視図である。

【0153】本実施例では、駆動部材3は、中心に円筒形状の中空スリーブ3bを持った扇形のギアとなっており、ギア部3hと中空スリーブ3bとの間にばね6を収納する空間が形成されている。アクチュエータ4の駆動力は、出力ギア11、中間ギア12及び駆動部材3のギア部3hを介して、減速されて（即ち、トルクは増幅されて）絞弁軸2に伝達される。また、駆動部材3と係合部材5はばね6の力で互いに反対方向に回転し、係合部材5のアーム35の端面35aとギア部3hの端面6fが当接して一緒に回転する。

【0154】また、駆動部材3の内側には、渦巻き式の閉じばね6が収納されており、このばね6の外側のフック部6aは、駆動部材3に設けられた係止部3aに係止されている。本実施例では、駆動部材3の内面とばね6との間にナイロン樹脂製の低摩擦係数部材3cを設けて、ばね6外周部とギア部内面との摺動抵抗を低減している。突起3dはギア部3hの内周部に形成した凹部に嵌合され、回り止めになっている。また、平板部3iはばね6の端面と駆動部材3の平板面3jとの間の摩擦を低減している。内側のフック部6bは、係合部材5に一体化されている軸受部材5aに形成されたスリット5dに係止されている。実施例では軸受部材5aは金属材料でばね6の内側に胴体部が収納されており、その端面中心部に突出部が形成されその突出部にレバー5の中央孔が挿通されている。突出部は外周方向に折り曲げられ結果的にレバー5を軸受部材5aの胴体部端面に加締め付けている。係合部材5は、この軸受部材5aの内周壁を軸受けとして、駆動部材3と一体化されている中空スリーブ部3bに回転自在に保持されている。本実施例では、更に筒状の金属の表面にナイロンやテフロン樹脂の

ような低摩擦係数部材がコーティングされたスリーブ5cを軸受部材5aの内周に圧入して摺動抵抗を低減している。係合部材5は3本の放射状にのびるアーム35, 36, 37を持った金属薄板で形成されている。アーム35は前述した、係合部材5と駆動部材3の当接部を形成する。アーム36はその端面36aがスロットルボディに設けたストッパ103に当接して絞り弁開度を所定の低開度位置に保持する(アクチュエータのトルクがない時)。アーム37は、先端にグロメット5dが設けられていてばね7の一端のフック71がひっ掛けられている。尚、ばね7の他端フック72はスロットルボディに形成した突起104にひっ掛けられている。このようにすることにより、駆動部材3と係合部材5を一体のサブ組立体とすることができ、スロットルボディへの組立性を向上することができる。また、全閉から非常走行位置の間は、駆動部材3と係合部材5が一緒に動くため、係合部材の軸受け部に摺動が発生しない。このため、微小開度制御特性を改善することができ、アイドル制御性の向上等がはかれる。

【0155】低開度で作用する開きばね7が引張りばねで構成されている本実施例ではばね自身の作動時の摺動抵抗を少なくできる。また、ねじりばねのように絞弁軸2の全周に配置する必要がないため、中間ギア12と並べた位置に配置することができ、スロットルボディの小型化がはかれる。

【0156】また、本実施例では、全閉ストッパ101はスロットルボディに一体に形成されたギアカバー部分(ギアの一部を覆う)に設けた孔にねじ込まれた金属性の調整可能式ピン、全開ストッパ102はスロットルボディ本体に形成した段付部、待避位置ストッパ103はスロットルボディに一体形成された金属突起でそれぞれ形成されている。

【0157】ストッパ101にはギア部3hの端部3kが絞り弁の全開位置で当接する。ストッパ102にはギア部3hの端部3gが絞り弁の全開位置で当接する。ストッパ103にはアーム36の端面30aが所定の低開度位置で当接する。

【0158】また、本実施例では、絞り弁開度を検出するための回転角センサ20がギア部を有する駆動部材とスロットルボディとの間に設けられており、このセンサは一体化された樹脂ハウジング21とスロットルボディ壁面との間に収納されている。これにより、センサ20全体を薄型化することができると共に、検出部をギア等から発生する摩耗粉から保護することができる。

【0159】係合部材5は樹脂モールドで軸受部材5aに固定することができる。この時軸受部材5a自身も樹脂で形成できこの場合スリーブ5cは不要にできる。スリーブ5cもナイロンのような樹脂材で一体成形してもよい。本実施例では、絞り弁を全開位置から閉方向に引き戻すいわゆる戻しスプリングとしてばね6をカバー1

01の内に収納できる。またばね7も同様にカバー101内に収納できる。回転センサは2重カバー(カバー101, ハウジング21)構造で水分等の侵入が防止される。

【0160】この様に、第1, 第2の実施例によればアクチュエータ故障時、高アイドル回転を維持し非常時走行を可能としつつ、小型で特に低開度域においてより精密で制御精度の高い絞り弁制御装置を構成することができる。

【0161】また、開閉2方向のばね(デフォルトスプリングとリターンスプリング)を係合部材(連結レバー5)をかいして係止することにより、両者の付勢力が同時に働く領域がないため、荷重ばらつき及び摺動抵抗を少なくできる。さらに、それぞれのばねの作動範囲が小さい(絞り弁の全開動範囲の一部のみ作動する)ため、アクチュエータにかかる最大負荷荷重を大きくすることなしに、ばね定数を大きくすることができ、ばねの小型化(巻数を少なく)できる。また、ばね定数をかえないようにすれば、アクチュエータにかかる最大負荷荷重を小さくできるため、アクチュエータの小型化または減速比の低減化によるギアの小型化をはかることができる。

【0162】また、第1実施例においては、とくに精密微小角度制御の必要な低開度域に作用するデフォルトばねに線間摩擦の少ない(摺動抵抗が少ない)引張りばねを採用したので、低開度での制御精度を向上することができる。また、引張りばねは、絞り弁軸の全周に配する必要がないため、スロットルボディの小型化がはかれる。さらに、係合部材のガイド部を駆動部材側に設けることにより、低開度における係合部材の摺動部をなくすることができ、低開度域の制御精度を向上することができる。

【0163】また、駆動部材を略円筒形状とすることにより、円筒部の内側に前記リターンばねを収納できるとともに、外側の絞り弁を開動するアクチュエータと連結するギアの歯面を形成することができ、スロットルボディの小型化がはかれる。さらに、高開度域に作用するリターンばねを渦巻き式ばねとし、この外側のフック部を駆動部材に設け、内側のフック部を係合部材に設けたことにより、駆動部材にてリターンばねの外径ガイドをかねつつ、ばねの外周と外径ガイドの相対移動(摺動抵抗)を最低限におさえることができるので、高開度域においても制御精度を向上することができる。また、係合部材のガイド部を駆動部材と一体化したことにより、係合部材・駆動部材・リターンばねをサブ組立体とすることができ、組立性の向上がはかれる。

【0164】また、回転角センサを収納するケースの少なくとも一面をスロットルボディ本体で形成し、他の面を該回転角センサの取付ハウジングとして回転角センサと一体化したことにより、検出部を保護した状態を確保しつつ、全面を取付ハウジングで覆った場合にくらべ薄



型化することができるとともに、摩耗粉が発生しやすいギア周辺部にセンサを配することができるので、スロットルボディの小型化とセンサの信頼性確保の両立をはかれる。

【0165】

【発明の効果】以上により、アクチュエータ故障時、高アイドル回転を維持し非常時走行を可能としつつ、小型で制御精度の高いスロットルボディを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電子制御スロットル弁の第一実施例をモデル化した図。

【図2】吸気通路に直交する方向での第一実施例になる電子制御スロットル弁の断面を示す図。

【図3】カバーを除去して図2の左側から見た図面。

【図4】駆動部材（ギア）と係合部材（連結レバー）をサブ組立体とした状態の正面図。

【図5】駆動部材（ギア）と係合部材（連結レバー）をサブ組立体とした状態の断面図。

【図6】サブ組立体の分解斜視図。

【図7】本発明の第一実施例の原理を説明する為の原理図。

【図8】本発明の第一実施例の具体的な構成を説明する為の概念的斜視図。

【図9】本発明の第二実施例の原理を説明する為の原理図。

【図10】本発明の第二実施例のより具体的な基本構成を説明する為の概念的斜視図。

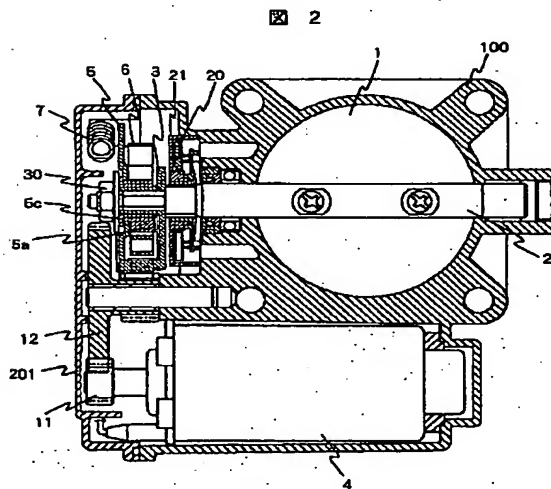
【図11】本発明の電子制御スロットル弁が採用された自動車の制御システムの概念図。

【図12】同、制御フローチャート。

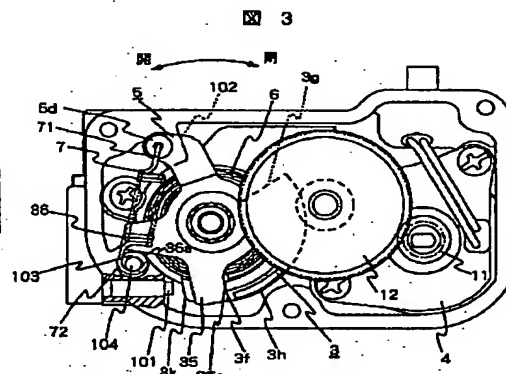
【符号の説明】

1…絞弁、2…絞弁軸、3…駆動部材（減速ギア、スロットルレバー）、4…モータ、5…連結レバー（係合部材）、6…リタースプリング、7…デフォルトスプリング（開きばね）、101…全閉（アイドル）ストッパ、103…デフォルトストッパ（待避位置ストッパ）。

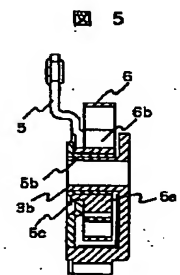
【図2】



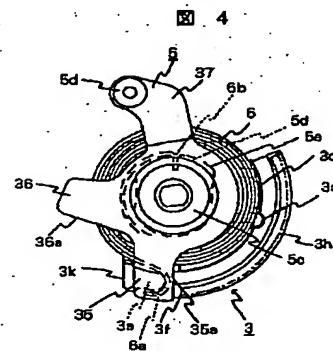
【図3】



【図5】

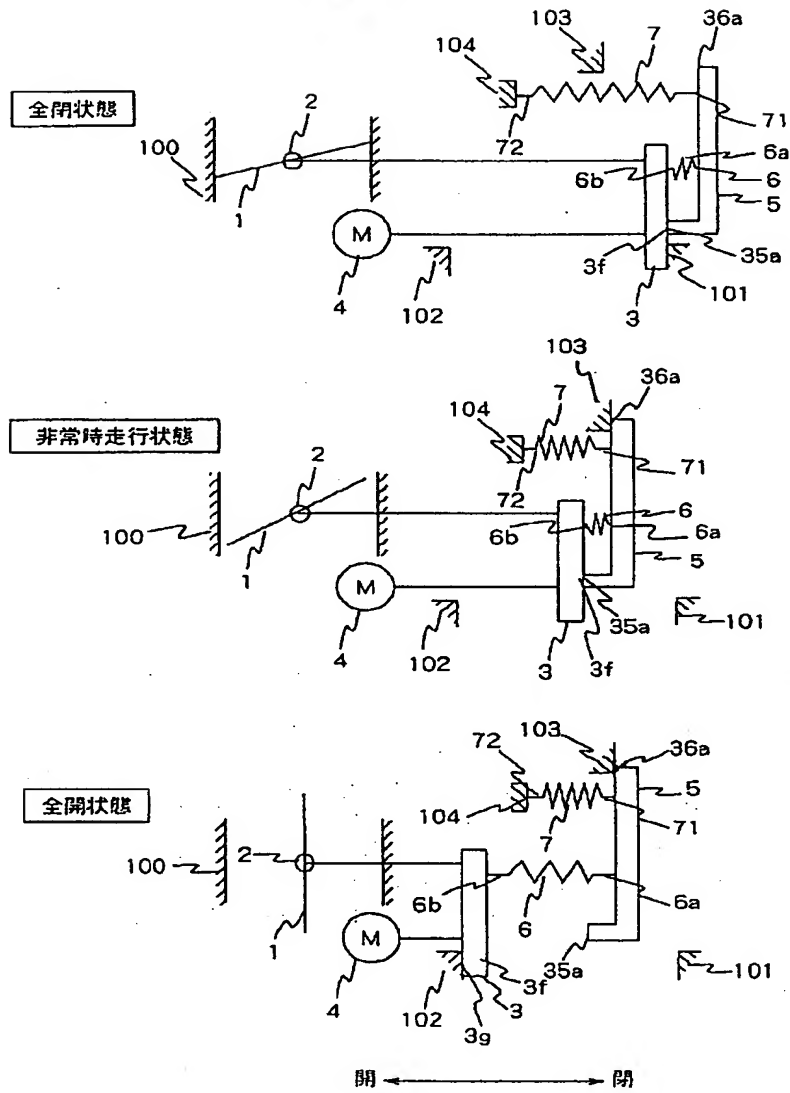


【図4】

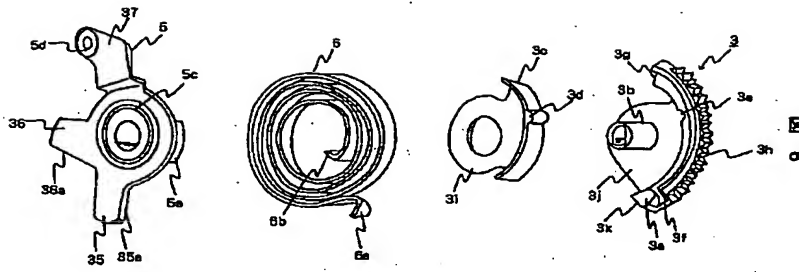


【図1】

図 1

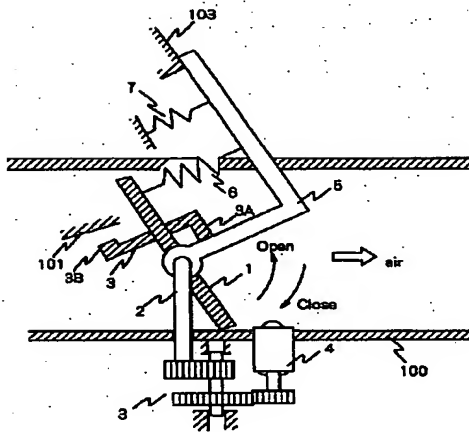


【図6】



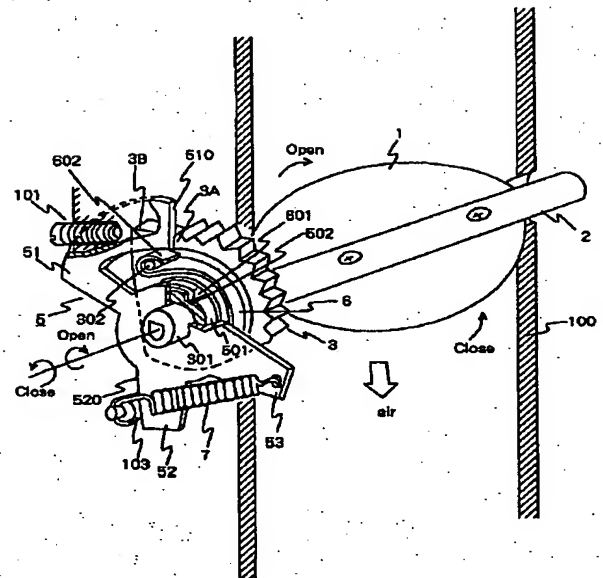
【図7】

図 7



【図8】

図 8



【図9】

図 9

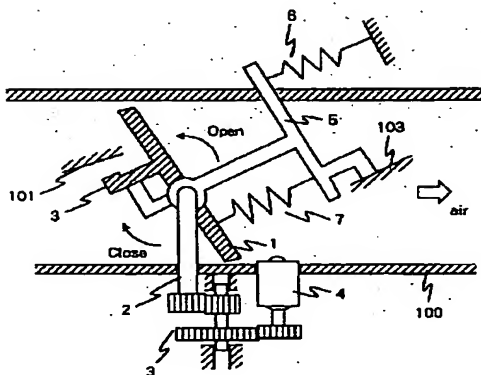
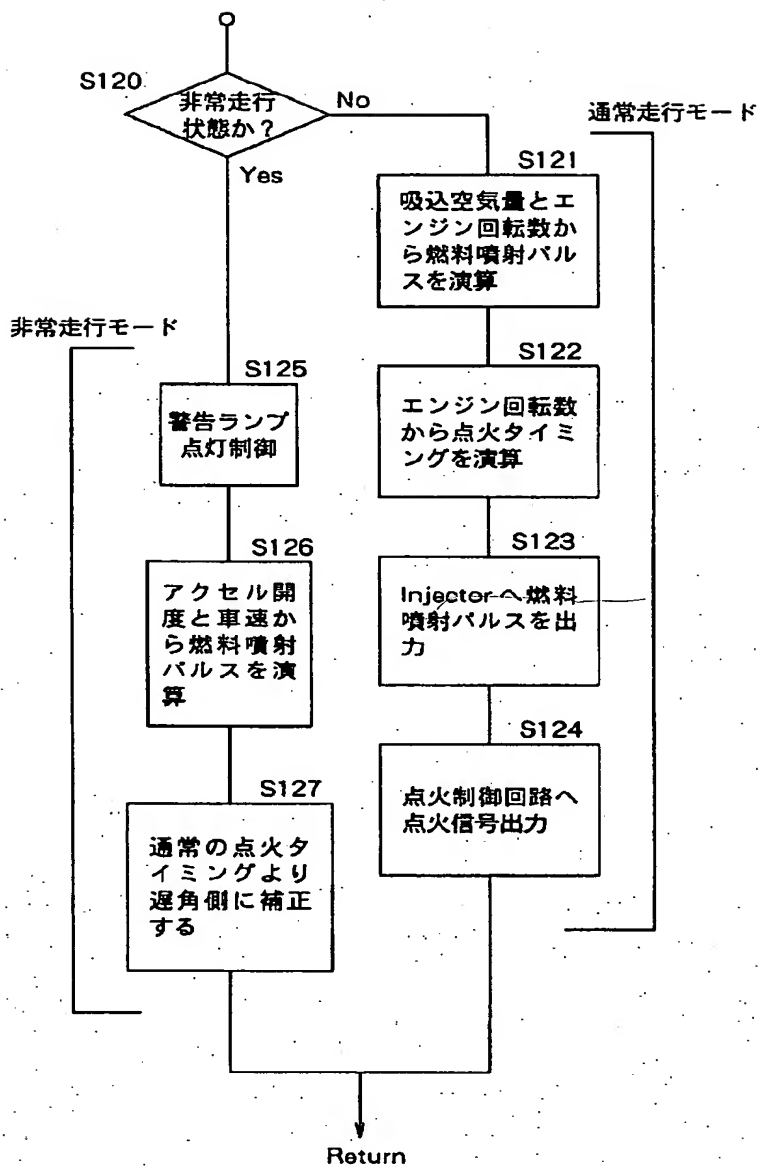




图 12



(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
F 0 2 D 43/00

識別記号  
301

F I  
F O 2 D 43/00

301Y

( 7 2 ) 発 明 者 磯 崎 典 弘  
茨 城 県 ひ た ち な か 市 大 字 高 場 2 5 2 0 番 地 株  
式 会 社 日 立 製 作 所 自 動 車 機 器 事 業 部 内